



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
**«УРАЛГИПРОМЕЗ»**

**КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ СКОРОСТНЫХ И  
ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ПОЕЗДОВ ПО АДРЕСУ:  
СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, Г. ВЕРХНЯЯ ПЫШМА,  
УЛ.ПАРКОВАЯ, 36. РЕКОНСТРУКЦИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВО**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях  
инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-  
технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Подраздел 1. Система электроснабжения**

**Часть 1. Электроснабжение 10 кВ**

**У – 75524 – ИОС1.1**

**Том 5.1.1**

Генеральный директор

С.Ю.Кулаков

Главный инженер

С.В.Соловьёв

Главный инженер проекта

М.Г.Хайтин

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв.№  |  |
| Подл. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

Содержание тома

| Обозначение             | Наименование   | Примечание |
|-------------------------|--|------------|
| У – 75524 – Т 5.1.1 – С | Содержание тома  | лист 2     |
| У – 75524 – ИОС1.1      | Текстовая часть  | лист 3     |
| У – 75524 – ПЭС1        | Ведомость документов графической части<br>раздела (подраздела) | лист 30    |
|                         |  | Всего 39 л |

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата


Инв. № подл.

У-75524-ИОС1.1.docx | 26802312

У – 75524 – Т 5.1.1 – С

| Изм.     | Кол.уч.  | Лист | № док. | Подп. | Дата     |
|----------|----------|------|--------|-------|----------|
| Разраб.  | Дуванова |      |        |       | 22.08.22 |
| Пров.    | Богданов |      |        |       | 22.08.22 |
| Н.контр. | Ажакова  |      |        |       | 22.08.22 |
| Нач.отд. | Вертячих |      |        |       | 22.08.22 |

Содержание тома 5.1.1

| Стадия   | Лист | Листов |
|--|------|--------|
| П  | 1    | 1      |
|  <b>АО<br/>«Уралгипромез»</b> |      |        |

## Содержание

| Раздел, под-раздел, пункт | Наименование  | Лист |
|---------------------------|---|------|
|                           | Содержание  | 1    |
| 0.1                       | Правовые и нормативные основания и требования   | 4    |
| 1                         | Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования  | 5    |
| 2                         | Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов | 7    |
| 3                         | Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности   | 9    |
| 4                         | Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии  | 10   |
| 5                         | Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах   | 11   |
| 6                         | Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения  | 13   |

Согласовано

Взам. инв. №





Подп. и дата

Инв. № подл.


У-75524-ИОС1.1.docx

| 26802312

# У – 75524 – ИОС1.1

| Изм.     | Кол.уч.  | Лист | № док. | Подп.   | Дата     |
|----------|----------|------|--------|---|----------|
| Разраб.  | Дуванова |      |        |  | 22.08.22 |
| Пров.    | Богданов |      |        |  | 22.08.22 |
| Н.контр. | Ажакова  |      |        |  | 22.08.22 |
| Нач.отд. | Вертячих |      |        |  | 22.08.22 |

Текстовая часть

| Стадия   | Лист | Листов |
|--|------|--------|
| П  | 1    | 27     |
|  <b>АО<br/>«Уралгипромет»</b> |      |        |



|              |              |              |   |  |  |  |  |  |   |  |
|--------------|--------------|--------------|---|--|--|--|--|--|---|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <div> <div>У-75524-ИОС1.1.docx   26802312</div> <div> <div>Изм.</div> <div>Кол.уч.</div> <div>Лист</div> <div>№ док.</div> <div>Подп.</div> <div>Дата</div> </div> </div> |  |  |  |  |  | <div> <div>У – 75524 – ИОС1.1</div> <div>Лист</div> <div>3</div> </div> |  |
|              |              |              |   |  |  |  |  |  |   |  |
|              |              |              |   |  |  |  |  |  |   |  |
|              |              |              |   |  |  |  |  |  |   |  |

| Раздел, под-раздел, пункт | Наименование   | Лист |
|---------------------------|--|------|
| 14                        | Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии  | 20   |
| 14.1                      | Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование                                 | 20   |
| 15                        | Принципиальные схемы электроснабжения электроприемников от основного, дополнительного и резервного источников электроснабжения | 21   |
| 16                        | Принципиальная схема сети освещения, в том числе промышленной площадки и транспортных коммуникаций                             | 21   |
| 17                        | Принципиальная схема сети освещения  | 21   |
| 18                        | Принципиальная схема сети аварийного освещения   | 21   |
| 19                        | Схемы заземлений (занулений) и молниезащиты  | 21   |
| 20                        | План сетей электроснабжения  | 21   |
| 21                        | Схема размещения электрооборудования   | 21   |
|                           | Приложение А   | 22   |
|                           | Технические условия на разработку раздела "Система электроснабжения"   |      |
|                           | Приложение Б   | 25   |
|                           | Технические условия на переустройство электрических сетей 10 кВ  |      |
|                           | Таблица регистрации изменений  | 27   |

## 0.1 Правовые и нормативные основания и требования

0.1.1 О допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

АО «Уралгипромет» является членом Ассоциации «Саморегулируемая организация «Проектировщики Свердловской области» (регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО–II–095–21122009), имеет выписку из реестра членов саморегулируемой организации о наличии права осуществлять подготовку проектной документации объектов капитального строительства по договору подряда на подготовку проектной документации, по договору подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров:

- в отношении объектов капитального строительства;
- в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии).

Выписка из реестра членов саморегулируемой организации приведена в Приложении А тома У-75524-ПЗ Раздел 1 «Пояснительная записка».

0.1.2 Задание на проектирование приведено в Приложении Б тома У-75524-ПЗ Раздел 1 «Пояснительная записка».

0.1.3 Проектная документация разработана в соответствии с законодательством РФ, техническими регламентами, нормативно техническими документами, с соблюдением технических условий и с учетом соблюдения требований документов, включенных в «Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», утвержденный Постановлением Правительства РФ от 28.05.2021 № 815.

### 0.1.4 Конфиденциальность полученной сторонами информации

Если одна из сторон, благодаря исполнению своего обязательства при выполнении договорных работ по заданному объекту, получила информацию о новых решениях и технических знаниях, в том числе не защищаемых государством, то сторона, получившая такую информацию, не вправе сообщить ее третьим лицам без согласия другой стороны. Порядок и условия пользования такой информацией определены договором подряда.

0.1.5 Воспроизведение, тиражирование, распространение или передача для использования третьим лицам, а также внесение изменений в данную проектную документацию запрещено без письменного разрешения АО «Уралгипромет».

|                                |         |      |        |       |      |                    |           |
|--------------------------------|---------|------|--------|-------|------|--------------------|-----------|
| Изм.                           | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | У – 75524 – ИОС1.1 | Лист<br>4 |
|                                |         |      |        |       |      |                    |           |
|                                |         |      |        |       |      |                    |           |
|                                |         |      |        |       |      |                    |           |
| У-75524-ИОС1.1.docx   26802312 |         |      |        |       |      |                    |           |
| Изм.                           | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |                    |           |

# 1 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования

Исходными данными для разработки проектной документации объекта «Комплекс по производству скоростных и высокоскоростных поездов по адресу: Свердловская область, г. Верхняя Пышма, ул. Парковая, 36. Реконструкция и строительство» являются:

– задание на проектирование, утвержденное начальником технического департамента ООО «Уральские локомотивы» Е.В.Больных;

– технические условия для разработки раздела «Система электроснабжения» №682/20 от 03.02.2022, утверждённые главным энергетиком ОАО «Уральские Локомотивы» М.В.Порошиным, см. приложение А;

- технические условия на переустройство электрических сетей 10 кВ №39-03/12/22-ТУ от 14.06.2022, утвержденные Первым заместителем генерального директора - главным инженером АО «Облкомунэнерго» С.Л.Куликовым, см. приложение Б.

В соответствии с выше указанными документами:

– основной источник электроснабжения 10 кВ – III и IV секции существующего распределительного устройства 10 кВ ГПП 110/10 кВ «Сварочная»;

– категория электроприёмников по надёжности электроснабжения – 2.

III и IV секции существующего РУ-10 кВ получают электроснабжение от существующих трансформаторов 220/110/10 кВ, 125 МВА через вторые ветви существующих реакторов РБСГ-10-2х1600 ГПП 110/10 кВ «Сварочная» (согласно исполнительной схемы электроснабжения службы главного энергетика ООО «Уральские Локомотивы» и черт. 3991-2228.11-44-ЭС (РД ОАО «Трансмашпроект», С-Пб, 2012)).

Вопросы внешнего электроснабжения в объем работ данного проекта не входят и не рассматриваются.

Технические решения по электроснабжению 0,4 кВ рассматриваются в проектной документации У-75524-ИОС1.2, тома 5.1.2.1, 5.1.2.2, 5.1.2.3, 5.1.2.4.

В объем работ по проектированию настоящего комплекта входят объемы согласно заданию на проектирование:

1. Проектируемые ячейки 25 и 26 в распределительном устройстве 10 кВ ГПП 110/10кВ «Сварочная».

2. Проектируемые кабельные линии 10 кВ; с одной стороны – контактные разъемы коммутационных аппаратов существующих ячеек 17 и 18 отходящих линий распределительного устройства 10 кВ ГПП 110/10кВ «Сварочная» и с другой стороны – кабельные наконечники на вводе в подключаемые отдельно стоящую трансформаторную подстанцию (КТП).

|                              |         |      |        |       |      |
|------------------------------|---------|------|--------|-------|------|
| Взам. инв. №                 |         |      |        |       |      |
|                              |         |      |        |       |      |
|                              |         |      |        |       |      |
|                              |         |      |        |       |      |
| Подп. и дата                 |         |      |        |       |      |
|                              |         |      |        |       |      |
|                              |         |      |        |       |      |
|                              |         |      |        |       |      |
| Инв. № подл.                 |         |      |        |       |      |
|                              |         |      |        |       |      |
|                              |         |      |        |       |      |
|                              |         |      |        |       |      |
| У-75524-ИОС1.1.docx   280249 |         |      |        |       |      |
| Изм.                         | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|                              |         |      |        |       |      |
| У – 75524 – ИОС1.1           |         |      |        |       |      |
| Лист                         |         |      |        |       |      |
| 5                            |         |      |        |       |      |

3. Проектируемые кабельные линии 10 кВ; с одной стороны – ячейки 25 и 26 в распределительном устройстве 10кВ ГПП 110/10кВ “Сварочная” и с другой стороны – кабельные наконечники на вводе в подключаемую отдельно стоящую трансформаторную подстанцию (КТП).

4. По переустанавливаемым КЛ 10 кВ:

- КЛ 10 кВ «ГПП Сварочная-ТП-151» (Сущ. ААШв 3х240-10);
- КЛ 10 кВ «ГПП Сварочная-ТП-152» (Сущ. ААШв 3х240-10);
- КЛ 10 кВ 1 «ГПП Сварочная-ТП-110» (Сущ. АСБ 3х185-10);
- КЛ 10 кВ 2 «ГПП Сварочная-ТП-110» (Сущ. АСБ 3х185-10);
- КЛ 10 кВ 1 «ГПП Сварочная-РП-Машиностроителей» (Сущ. АПвВнг 3х (3х400)-10);
- КЛ 10 кВ 2 «ГПП Сварочная-РП-Машиностроителей» (Сущ. АПвВнг 3х (3х400)-10);
- КЛ 10 кВ 1 «ГПП Сварочная-РП-7» (Сущ. АПвВ 3х(3х400/70)-10);
- КЛ 10 кВ 2 «ГПП Сварочная-РП-7» (Сущ. АПвВ 3х(3х400/70)-10).

5. Проверка существующих КЛ 10 кВ к ТП-30 (от яч. №7, №14 РУ “Компрессорная”), к БКТП “Электроцех” (от яч. № 7, №45 ЗРУ).

Все устанавливаемое оборудование, изделия и материалы сертифицированы и рекомендованы к применению в соответствии с действующими в РФ нормативными документами и правилами.

Принятое к применению оборудование, изделия и материалы допускается заменить на аналогичные с идентичными техническими характеристиками.

|              |              |              |                                     |  |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------------------|--|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | У-75524-ИОС1.1.docx   26802312      |  |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              | У – 75524 – ИОС1.1                  |  |  |  |  |  |      |
|              |              |              | Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата |  |  |  |  |  |      |
|              |              |              | 6                                   |  |  |  |  |  |      |



| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|
|              |              |              |

Питание Административно-бытового комплекса (АБК) осуществляется от существующей КТП-30. Питание КТП-30 осуществляется от ячеек № 7, №14 существующей РУ-10 кВ «Компрессорная».

|                              |         |      |        |       |      |                    |   |
|------------------------------|---------|------|--------|-------|------|--------------------|---|
| У-75524-ИОС1.1.docx   180249 |         |      |        |       |      |                    |   |
|                              |         |      |        |       |      | У – 75524 – ИОС1.1 |   |
|                              |         |      |        |       |      |                    |   |
| Изм.                         | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Лист               | 7 |

В целях минимизации потерь при передаче электроэнергии, длины проводников, от ГПП до КТП приняты, по возможности, минимальными. В распределительных сетях используются медные проводники. Выбранные сечения обеспечивают допустимую потерю напряжения.

III и IV секции шин существующего РУ-10кВ, расположены в отдельном помещении существующего здания ГПП 110/10кВ «Сварочная». Стены, перегородки выполнены из бетона и кирпича, перекрытия выполнены из бетонных плит. В полу помещения РУ-10кВ выполнены бетонные кабельные каналы с кабельными стойками и полками, по которым прокладываются сети до высоковольтных ячеек. Высоковольтные ячейки устанавливаются на закладные детали.

В помещении РУ-10кВ установлены ячейки серии D-12РТ «Классика», предназначенные для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 6(10) кВ. Конструктивной особенностью КРУ «Классика» серии D-12Р является расположение сборных шин в верхней тыльной части шкафа и размещении кассетного выдвижного элемента (КВЭ) в средней его части, отсека кабельных или шинных присоединений под ним. В качестве базового коммутационного аппарата, используются по умолчанию вакуумные выключатели ВВ/TEL (исполнения коммутационных модулей ISM15\_LD). Корпус шкафа представляет собой сборную объемную самонесущую конструкцию, изготовленную на высокоточном оборудовании методом холодной штамповки из высококачественного стального листа с антикоррозионным покрытием. Наружные элементы корпуса (двери, боковые панели крайних шкафов секции и др.) окрашены порошковой краской, обладающей высокой устойчивостью к атмосферным и механическим воздействиям

Внутренний объем шкафа заключен в металлическую оболочку и имеет внутреннее разделение перегородками на функциональные изолированные отсеки:

- вспомогательных цепей (А);
- кассетного выдвижного элемента (В);
- присоединений (С);
- сборных шин (D).

В шкафах предусмотрена система заземления конструкции и интегрированного оборудования. Все части аппаратов и приборов, подлежащие заземлению, установленные в шкафах, имеют электрический контакт с корпусом КРУ, который при монтаже непосредственно заземляется на металлические закладные элементы. Кроме того, каждый шкаф имеет в своем основании медную магистральную шину заземления сечением 3х30 мм, имеющую отличительную маркировку полосами желтого и зеленого цветов.

|              |              |              |                                |         |      |        |       |      |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------------------------|---------|------|--------|-------|------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | У-75524-ИОС1.1.docx   26802312 |         |      |        |       |      | Лист |
|              |              |              | У – 75524 – ИОС1.1             |         |      |        |       |      |      |
|              |              |              | 8                              |         |      |        |       |      |      |
|              |              |              | Изм.                           | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |      |

### 3 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности

Основными потребителями электроэнергии являются электроприемники проектируемых объектов комплекса:

Производственный корпус формирования и проведения ПНР электропоездов;

Производственно-логистический комплекс комплектации узлов из алюминиевого профиля;

Административно-бытовой корпус;

Главный производственный корпус (реконструкция);

Центральный материальный склад (реконструкция);

Компрессорная станция;

Очистные сооружения дождевых сточных вод с КНС;

Наружное освещение территории.

Для электроснабжения потребителей Производственного корпуса формирования и проведения ПНР электропоездов предусматривается проектируемая двухтрансформаторная подстанция КТП-10 мощностью 2х1600 кВА.

Для электроснабжения потребителей Производственно-логистического комплекса комплектации узлов из алюминиевого профиля предусматривается проектируемая двухтрансформаторная подстанция КТП-9 мощностью 2х3150 кВА.

Для электроснабжения потребителей Административно-бытового корпуса, Главного производственного корпуса, Центрального материального склада и Компрессорной станции осуществляется от существующих двухтрансформаторных подстанций.

Основные показатели (расчетные электрические нагрузки):

1. КТП-10 (2х1600 кВА, 10/0,4 кВ):

Тр-р1 Р<sub>р</sub>=718кВт; Sp=788кВА; Ip=45,5А; Un=10кВ

Тр-р2 Р<sub>р</sub>=771кВт; Sp=828кВА; Ip=47,8А; Un=10кВ

Аварийный режим: Sp=1616кВА; Ip=93,3А; Un=10кВ

2. КТП-9 (2х3150 кВА, 10/0,4 кВ):

Тр-р1 Р<sub>р</sub>=1494кВт; Sp=1668кВА; Ip=96,3А; Un=10кВ

Тр-р2 Р<sub>р</sub>=1326кВт; Sp=1451кВА; Ip=83,8А; Un=10кВ

Аварийный режим: Sp=3119кВА; Ip=180,1А; Un=10кВ

3. Компрессорная подстанция (поз.7):

Р<sub>расч</sub>=300 кВт

|      |         |      |        |       |      |             |              |              |                                |  |      |   |
|------|---------|------|--------|-------|------|-------------|--------------|--------------|--------------------------------|--|------|---|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Взам. инв.№ | Подп. и дата | Инв. № подл. | У-75524-ИОС1.1.docx   26802312 |  | Лист |   |
|      |         |      |        |       |      |             |              |              | У – 75524 – ИОС1.1             |  |      | 9 |
|      |         |      |        |       |      |             |              |              |                                |  |      |   |

4. Административно-бытовой комплекс (АБК):

$P_{уст1}=315 \text{ кВт}$ ,  $P_{расч1}=175\text{кВт}$ ,  $S_{расч1}=209\text{кВА}$ .

$P_{уст2}=248 \text{ кВт}$ ,  $P_{расч2}=187\text{кВт}$ ,  $S_{расч2}=238\text{кВА}$ .

$S_{расч.авар}=447\text{кВА}$ ,  $I_{расч.авар.}=679 \text{ А}$ .

ГРЩ (столовая)

$P_{уст1}=109 \text{ кВт}$ ,  $P_{расч1}=92\text{кВт}$ ,  $S_{расч1}=115\text{кВА}$ .

$P_{уст2}=111 \text{ кВт}$ ,  $P_{расч2}=101\text{кВт}$ ,  $S_{расч2}=125\text{кВА}$

$S_{расч.авар}=239\text{кВА}$ ,  $I_{расч.авар.}=363 \text{ А}$ .

Потребители и расчетная и максимальная мощность переустанавливаемых линий остаются существующими.

#### 4 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

Электроприемники по надежности электроснабжения классифицируются согласно п.1.2.18 ПУЭ (7 издание).

По надежности электроснабжения электроприемники относятся ко II категории (обеспечивается два независимых взаимно резервируемых источника питания) и допускается перерыв в электроснабжении на время переключения на резервный источник питания действиями дежурного персонала или выездной оперативной бригады.

|              |              |              |                                |         |      |        |       |      |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------------------------|---------|------|--------|-------|------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | У-75524-ИОС1.1.docx   26802312 |         |      |        |       |      | Лист |
|              |              |              | У – 75524 – ИОС1.1             |         |      |        |       |      |      |
|              |              |              | 10                             |         |      |        |       |      |      |
|              |              |              | Изм.                           | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |      |

## 5 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

Питание потребителей второй категории надежности (КТП) осуществляется по двум взаиморезервируемым кабельным линиям. Взаиморезервируемые КЛ подключаются к разным секциям РУ-10кВ ГПП «Сварочная». Питание и категория потребителей которые получают электроснабжение по КЛ 10 кВ, переустанавливаемых в соответствии с ТУ АО «Облкомунэнерго» от 14.06.2022 №39-03/12/22-ТУ, остаются существующими.

Согласно ПУЭ (пункты 2.3.25, 3.2.27, 2.3.30) проектом предусмотрены следующие способы прокладки кабельных линий:

1. в трубах в земле – на участках при пересечении с инженерными коммуникациями, в местах прокладки под проезжей частью. При пересечении с железнодорожными путями выполняется методом горизонтально-направленного бурения.
2. по существующей кабельной эстакаде на подходе к ГПП.
3. в бетонных кабельных каналах проектируемых КТП и существующего распределительного устройства 10 кВ ГПП 110/10кВ «Сварочная». Кабели при прокладке в кабельных каналах покрыть огнезащитной краской.
4. в траншеях в земле – на остальных участках, где обслуживание кабельных линий допускается со вскрытием грунтов.

Применены силовые кабели на напряжение 10 кВ с медными жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена.

В случае прокладки в траншеях взаиморезервирующие кабели укладываются в траншеи с расстоянием между ними не менее 1 м. В случае прокладки взаиморезервируемых кабелей в трубах или с разделением несгораемой перегородкой из кирпича, кабели размещаются с расстоянием не менее 0,25м, согласно техническому циркуляру Ассоциации «Росэлектромонтаж» № 16/2007 от 14.09.2007г и п.2.3.86 ПУЭ-6,7изд.

Для выполнения соединений используются соединительные муфты (их количество определяется согласно п.2.3.70 ПУЭ).

На концах КЛ 10 кВ применены концевые муфты внутренней установки.

Глубина заложения кабелей и труб принимается 0,7м от планировочной отметки, под дорогами – 1 м. Прокладку кабелей в земле выполнить согласно нормативных документов:

- СТО НОСТРОЙ 2.20.221-2018 "Производство электромонтажных работ. Кабели с пластмассовой изоляцией на напряжение до 35 кВ, в т.ч. из сшитого полиэтилена";
- типовой альбом А 11-2011 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях с применением двустенных труб АО "ДКС" (НИПИ "Тяжпромэлектропроект");

|              |              |              |                                |         |      |        |       |      |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------------------------|---------|------|--------|-------|------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | У-75524-ИОС1.1.docx   26802312 |         |      |        |       |      | Лист |
|              |              |              | У – 75524 – ИОС1.1             |         |      |        |       |      |      |
|              |              |              | 11                             |         |      |        |       |      |      |
|              |              |              | Изм.                           | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |      |

- типовой альбом А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях" (ВНИПИ "Тяжпромэлектропроект").

При пересечении кабельными линиями трубопроводов расстояние между кабелями и трубопроводом составляет не менее 0,5 м по вертикали. Допускается уменьшение этого расстояния до 0,25 м при условии прокладки кабеля на участке пересечения плюс не менее чем по 2 м в каждую сторону в трубах. При пересечении кабельными линиями других кабельных линий они должны быть разделены слоем земли толщиной 0,5м. Допускается уменьшение этого расстояния до 0,15 м при условии прокладки кабеля на участке пересечения плюс не менее чем по 1 м в каждую сторону в трубах

При параллельной прокладке расстояние по горизонтали в свету от КЛ до трубопроводов, водопровода, канализации и дренажа, газопроводов – не менее 1 м; до теплопроводов не менее 2 м.

По существующей эстакаде кабели прокладываются на разных кабельных полках с расстоянием 250 мм. Взаиморезервируемые кабели прокладываются по разным стенам кабельной галереи. Кабели крепятся к кабельным полкам хомутами с шагом не менее 1 м.

При подъеме и спуске по опоре эстакады кабели защитить металлической трубой на высоту не менее 2 м от земли.

|                               |                                |         |      |        |       |            |
|-------------------------------|--------------------------------|---------|------|--------|-------|------------|
| Инв. № подл.                  | Взам. инв. №                   |         |      |        |       | Лист<br>12 |
|                               | Подп. и дата                   |         |      |        |       |            |
|                               | У-75524-ИОС1.1.docx   26802312 |         |      |        |       |            |
|                               | Изм.                           | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. |            |
| <div>У – 75524 – ИОС1.1</div> |                                |         |      |        |       |            |

## 6 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения

Компенсация реактивной мощности предусматривается на стороне 0,4 кВ (см. У-75524-ИОС1.2.1, том 5.1.2.1), на стороне 10 кВ не требуется.

Учет электроэнергии осуществляется на каждой отходящей линии в ячейках РУ-10 кВ трехфазными счетчиками. Класс точности приборов учета 0,2S/0,5. Тип приборов учета принят с возможностью передачи информации через GSM модем на сервер АСДЭУ.

Релейная защита и автоматика (РЗА) всех ячеек РУ-10 кВ выполняется на микропроцессорных терминалах защит и автоматики Sepam 1000 S40 (с программируемой логикой, со встроенным графическим дисплеем), которые устанавливаются на фасаде шкафов и обеспечивают следующий объем защит и автоматики:

Шкаф отходящих линий 10 кВ:

- трехступенчатая МТЗ от междуфазных замыканий;
- токовая отсечка;
- защита от перегрузки;
- защита от дуговых замыканий (ЗДЗ);
- устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ);
- защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ);
- автоматика управления выключателем (АУВ), включая блокировку от многократных включений выключателя.

Объем и типы выше указанных запроектированных защит соответствуют:

- ПУЭ, 7 издание, с исправлениями и дополнениями;
- «Общим техническим требованиям к микропроцессорным устройствам защиты» СО 34.35.310 (РД 34.35.310-97);
- действующим «Руководящим указаниям по релейной защите».

Также предусматривается измерение тока, напряжения, частоты, активной и реактивной мощности.

Оперативная блокировка.

Для исключения ошибочных действий при переключениях в РУ-10 кВ предусмотрена механическая и электромагнитная оперативная блокировка. Механические блокировки предусмотрены заводом-изготовителем в конструкции шкафов КРУ и осуществляются системами тяг и рычагов, предотвращающих неправильное действие персонала. Электромагнитная блокировка осуществляется электромагнитными блок-замками, препятствующими проведению каких-либо действий при отсутствии на них оперативного напряжения.

|   |         |      |        |       |      |             |              |              |                     |          |
|---|---------|------|--------|-------|------|-------------|--------------|--------------|---------------------|----------|
| Изм.  | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Изм. инв. № | Подп. и дата | Изм. № подл. | У-75524-ИОС1.1.docx | 26802312 |
|   |         |      |        |       |      |             |              |              |                     |          |
|   |         |      |        |       |      |             |              |              |                     |          |
|   |         |      |        |       |      |             |              |              |                     |          |
| <div style="text-align: center; font-size: 24pt; font-weight: bold;">У – 75524 – ИОС1.1</div> |         |      |        |       |      |             |              |              |                     | Лист     |
|   |         |      |        |       |      |             |              |              |                     | 13       |

**7 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии**

В соответствии с:

– федеральным законом “Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации” от 23.11.2009 г. №261-ФЗ;

– постановлением Правительства Российской Федерации “Перечень объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности” от 17 июня 2015 г. № 600

проектом предусмотрены мероприятия по экономии электрической энергии. Мероприятия по энергосбережению условно можно разделить на:

- технологические;
- организационно-технические;
- конструкторско-технологические;
- компоновочные.

К технологическим мероприятиям относятся такие, которые дают снижение энергозатрат в результате применения новых менее энергоёмких технологий и использования вторичных энергоресурсов.

К организационно-техническим мероприятиям относятся такие, которые дают снижение энергозатрат в результате установления режима работы отдельных участков и установок в дневное время суток, в периоды суток с наименьшим потреблением энергоресурсов из системы энергоснабжения, в периоды минимума общего потребления энергии из системы.

К конструкторско-технологическим мероприятиям относятся такие, которые дают снижение энергозатрат в результате применения специального оборудования с соответствующими конструктивными особенностями.

К компоновочным мероприятиям относятся такие, которые дают снижение энергозатрат за счёт размещения на генеральном плане зданий, сооружений и технологического оборудования, на промплощадке, внутри зданий и сооружений таким образом, что даёт возможность делать минимальной длину транспортировки средств производства.

|      |         |      |        |       |      |   |               |
|------|---------|------|--------|-------|------|---|---------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | <div>У-75524-ИОС1.1.docx   26802312</div> <div>У – 75524 – ИОС1.1</div> | Взам. инв.№   |
|      |         |      |        |       |      |   | Подп. и дата  |
|      |         |      |        |       |      |   | Инов. № подл. |
|      |         |      |        |       |      |   | Лист          |
| 14   |         |      |        |       |      |   |               |



К области энергосберегающих технологий, которые связаны с экономией электроэнергии (системы электроснабжения и электроосвещения, системы отопления, вентиляции и кондиционирования), относятся следующие мероприятия:

конструкторско-технологические:

выбор сечений кабелей по экономической плотности тока;

обеспечение оптимальной загрузки силовых трансформаторов;

выбор электрооборудования с наиболее высоким КПД и другими высокими технико-экономическими характеристиками;

компоновочные:

размещение кабельных трасс по кратчайшему расстоянию между источниками электроснабжения и потребителями электроэнергии.

технологические:

использования тепловыделений от технологического электрооборудования для поддержания положительных температур внутреннего воздуха более +5°C;

организационно-технические:

планирование и управление режимами работы электрооборудования.

Учет электроэнергии предусмотрен на каждой отходящей линии в РУ-10кВ ГПП 110/10кВ «Сварочная». трехфазными счетчиками СЭТ-4ТМ.03М-01.

Класс точности приборов учета 0,2S/0,5. Тип приборов учета принят с возможностью передачи информации через GSM модем на сервер существующей АСДУЭ.

Сечения и марки КЛ переустраиваемых в соответствии с техническими условиями №39-03/12/22-ТУ приняты в соответствии с фактически проложенными линиями и остаются существующими.

|              |  |  |  |  |  |
|--------------|--|--|--|--|--|
| Инв. № подл. | Взам. инв. №   |  |  |  |  |
|              | Подп. и дата   |  |  |  |  |
|              | <div> <div>У-75524-ИОС1.1.docx   5780248</div> <div> <div>Изм.</div> <div>Кол.уч.</div> <div>Лист</div> <div>№ док.</div> <div>Подп.</div> <div>Дата</div> </div> </div> |  |  |  |  |
|              | <div> <div>У – 75524 – ИОС1.1</div> <div>Лист 15</div> </div>  |  |  |  |  |

## 7.1 Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учета электрической энергии в интеллектуальную систему учета электрической энергии (мощности)

Учет электроэнергии осуществляется на каждой отходящей линии в ячейках РУ-10кВ трехфазными счетчиками. Класс точности приборов учета 0,2S/0,5. Тип приборов учета принят трехфазный счетчик СЭТ-4ТМ.03М-01. Счетчик предназначен для многотарифного учета активной и реактивной энергии в двух направлениях (в том числе и с учетом потерь), ведения массивов профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования (в том числе и с учетом потерь), фиксации максимумов мощности, измерения параметров трехфазной сети и параметров качества электрической энергии и с возможностью передачи информации через GSM модем на сервер существующей АСДУЭ.

В соответствии с техническими условиями №39-03/12/22-ТУ учет электроэнергии остается существующим и не рассматривается в данной проектной документации.

## 7.2 Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов (при необходимости их установки одновременно с приборами учета), иного оборудования, которое используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и способ присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика

Данный раздел не рассматривается, т.к. объект не является многоквартирным домом.

|              |              |              |                               |         |      |        |       |      |      |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------------|---------|------|--------|-------|------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | У-75524-ИОС1.1.docx   5780248 |         |      |        |       |      | Лист |
|              |              |              | У – 75524 – ИОС1.1            |         |      |        |       |      |      |
|              |              |              | 16                            |         |      |        |       |      |      |
|              |              |              | Изм.                          | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |      |

## 8 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

III и IV секции существующей РУ-10 кВ получают электроснабжение от существующих трансформаторов 220/110/10 кВ, 125 МВА через вторые ветви существующих реакторов РБСГ-10-2х1600 ГПП 110/10 кВ "Сварочная" (согласно исполнительной схемы электроснабжения ООО "Уральские Локомотивы" службы главного энергетика и черт. 3991-2228.11-44-ЭС (РД ОАО "Трансмашпроект", С-Пб, 2012)).

Вопросы электроснабжения существующей ГПП 110/10 кВ и сетевые объекты данным проектом не рассматриваются.

Согласно техническим условиям предусматривается проектирование КТП-10 10/0,4кВ с трансформаторами 2х1600 кВА и КТП-9 10/0,4 кВ с трансформаторами 2х3150кВА. Комплектация и схемы КТП-10 и КТП-9 выполнены в комплекте У-75524-ИОС1.2.1, том 5.1.2.1.

На существующей БКТП «Электроцех» силовой трансформатор остается существующий 2х630 кВА. На существующей КТП-30 силовой трансформатор остается существующий 2х1000 кВА.

## 9 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

Проектом не предусматривается применение маслонаполненного электрооборудования.

Масляное и ремонтное хозяйство в связи с вводом новых ячеек 10 кВ, ТП 10/0,4 кВ и переустройством КЛ 10 кВ остается существующим.

|               |              |              |                                |         |      |        |       |      |      |
|---------------|--------------|--------------|--------------------------------|---------|------|--------|-------|------|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | У-75524-ИОС1.1.docx   26802312 |         |      |        |       |      | Лист |
|               |              |              | У – 75524 – ИОС1.1             |         |      |        |       |      |      |
|               |              |              | Изм.                           | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |      |

## 10 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Для обеспечения безопасной эксплуатации электроустановок предусмотрены следующие технические мероприятия: защитное зануление, заземление.

Кабельные линии 10 кВ выполняются по схеме с изолированной нейтралью.

Заземление экрана кабелей 10 кВ одностороннее. Экраны кабелей в начале питающей линии присоединяются к контуру заземления ГПП 110/10 кВ "Сварочная" в одной точке. Для защиты оболочек кабелей от перенапряжений предусматривается установка экранных ОПН в ячейках РУ-10 кВ. Их установка обеспечивает защиту персонала от прямого прикосновения к незаземленному экрану при превышении допустимого напряжения на экране.

Заземление действующего оборудования в РУ-10 кВ и заземляющее устройство в ГПП 110/10 кВ в целом – существующие и в данном проекте не рассматриваются.

В шкафах РУ-10 кВ предусмотрена система заземления конструкции и интегрированного оборудования. Все части аппаратов и приборов, подлежащие заземлению, установленные в шкафах, имеют электрический контакт с корпусом КРУ, который при монтаже непосредственно заземляется на существующие металлические закладные элементы. Кроме того, каждый шкаф имеет в своем основании медную магистральную шину заземления сечением 3х30 мм, имеющую отличительную маркировку полосами желтого и зеленого цветов.

|      |         |      |        |       |      |              |              |              |                               |  |
|------|---------|------|--------|-------|------|--------------|--------------|--------------|-------------------------------|--|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | У-75524-ИОС1.1.docx   5780248 |  |
|      |         |      |        |       |      |              |              |              | У – 75524 – ИОС1.1            |  |
|      |         |      |        |       |      |              |              |              | Лист                          |  |
|      |         |      |        |       |      |              |              |              | 18                            |  |

## 11 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства

Наружные сети электроснабжения 10 кВ выполнены бронированными кабелями с медными жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена марки ПвБП. Сечения кабельных линий выбраны по максимальной нагрузке, по требованиям допустимого нагрева, по экономической плотности тока, по предельно допустимой величине потери напряжения и проверены по режиму короткого замыкания.

Кабель предназначен для прокладки в земле при соблюдении мер, исключающих механические повреждения кабеля, для прокладки на сложных участках кабельных трасс, содержащих более четырех поворотов под углом свыше 30 или прямолинейные участки с более чем четырьмя переходами в трубах длиной свыше 20 м или с более чем двумя трубными переходами длиной свыше 40 м. Допускается прокладка этих кабелей на воздухе, в т.ч. в кабельных сооружениях, при условии обеспечения дополнительных мер противопожарной защиты, например, нанесения огнезащитных покрытий. Кабели предназначены для прокладки на трассах без ограничения разности уровней.

Класс пожарной опасности кабелей по ГОСТ 31565-2012 – О2.8.2.5.4.

Диапазон температур при эксплуатации: от минус 60 °С до 50 °С.

В помещении РУ 10 кВ ГПП 110/10 кВ "Сварочная", а также в кабельной галерее освещение существующее. В данной проектной документации вопросы осветительной арматуры и кабельно-проводниковой продукции для светотехнического оборудования не рассматриваются.

## 12 Описание системы рабочего и аварийного освещения

В помещении ЗРУ 10 кВ ГПП 110/10 кВ "Сварочная", а также в кабельной галерее система освещения существующая и в данной проектной документации не рассматривается.

|      |         |      |        |       |      |   |            |
|------|---------|------|--------|-------|------|---|------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | У-75524-ИОС1.1.docx   26802312<br><br><b>У – 75524 – ИОС1.1</b> | Лист<br>19 |
|      |         |      |        |       |      |   |            |
|      |         |      |        |       |      |   |            |
|      |         |      |        |       |      |   |            |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |   |            |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |   |            |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |   |            |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |   |            |

**13 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)**

III и IV секции существующего РУ-10 кВ получают электроснабжение от существующих трансформаторов 220/110/10 кВ, 125 МВА через вторые ветви существующих реакторов ГПП.

Вопросы внешнего электроснабжения в данном проекте не рассматриваются.

Существующее РУ-10кВ ГПП110/10 кВ "Сварочная" двухсекционное с секционным выключателем, обеспечивающим АВР двухстороннего действия.

Питание двухтрансформаторных подстанций осуществляется по двум независимым взаиморезервируемым кабельным линиям с разных секций шин РУ-10кВ ГПП 110/10 кВ "Сварочная".

**14 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии**

В качестве мер по резервированию электроэнергии для проектируемых электроустановок от внешних источников электроснабжения в проекте предусмотрены питание от двух независимых источников питания (разных секций шин РУ-10 кВ ГПП 110/10 кВ "Сварочная").

РУ-10кВ ГПП110/10 кВ "Сварочная" двухсекционное с секционным выключателем, обеспечивающим АВР двухстороннего действия.

Распределительные устройства 0,4 кВ ТП оборудованы устройством АВР двухстороннего действия, что обеспечивает работоспособность системы при отключении одного источника питания.

**14.1 Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование**

Аварийной броней электроснабжения является минимальный расход электрической энергии (наименьшая потребляемая мощность) объектов потребителя с полностью остановленным технологическим процессом, обеспечивающие его безопасное для жизни и здоровья людей и окружающей среды состояние.

К электроприемникам аварийной брони относятся – охранная и пожарная сигнализация, связь, аварийное освещение). В ГПП 110/10 кВ "Сварочная" указанные электроприемники существующие и в данной проектной документации не рассматриваются.

Электроприемники технологической брони, запитываемые от РУ-10 кВ и КТП – отсутствуют.

|              |                                |      |        |       |      |  |
|--------------|--------------------------------|------|--------|-------|------|--|
| Взам. инв. № |                                |      |        |       |      |  |
|              | Подп. и дата                   |      |        |       |      |  |
|              |                                |      |        |       |      |  |
| Инв. № подл. | У-75524-ИОС1.1.docx   26802312 |      |        |       |      |  |
|              | У – 75524 – ИОС1.1             |      |        |       |      |  |
|              |                                |      |        |       |      |  |
| Изм.         | Кол.уч.                        | Лист | № док. | Подп. | Дата |  |

**15 Принципиальные схемы электроснабжения электроприемников от основного, дополнительного и резервного источников электроснабжения**

См. черт. У-75524-ПЭС1 л. 2.

**16 Принципиальная схема сети освещения, в том числе промышленной площадки и транспортных коммуникаций (для объектов производственного назначения)**

Рассматриваемые в данном проекте объекты – существующие.

Принципиальная схема сети освещения остается существующей.

**17 Принципиальная схема сети освещения (для объектов непроизводственного назначения)**

Не предусматриваются.

**18 Принципиальная схема сети аварийного освещения**

Рассматриваемые в данном проекте объекты – существующие.

Принципиальная схема сети аварийного освещения остается существующей.

**19 Схемы заземлений (занулений) и молниезащиты**

Рассматриваемые в данном проекте объекты – существующие.

Схемы заземлений (занулений) и молниезащиты остаются существующими

**20 План сетей электроснабжения**

См. черт. У-75524-ПЭС1 л.л. 8, 9, 10.

**21 Схема размещения электрооборудования (при необходимости)**

См. черт. У-75524-ПЭС1 л. 7.

|               |              |              |                               |         |      |        |       |      |      |
|---------------|--------------|--------------|-------------------------------|---------|------|--------|-------|------|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | У-75524-ИОС1.1.docx   2802313 |         |      |        |       |      | Лист |
|               |              |              | У – 75524 – ИОС1.1            |         |      |        |       |      |      |
|               |              |              | 21                            |         |      |        |       |      |      |
|               |              |              | Изм.                          | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |      |



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

**«Уральские локомотивы»  
(ООО «Уральские локомотивы»)**

Отдел главного энергетика

03.04.2022 № 682/20  
г. Верхняя Пышма

На № 609/523 от 17.12.2021г.

*Руководитель В.И.И.*  
*В работу.*  
*03.04.2022*

Начальнику  
управления развития и  
основных фондов  
Копырин А.В.

### **Технические условия для разработки раздела «Система электроснабжения» проектной документации по объекту «Комплекс по производству скоростных и высокоскоростных поездов»**

В соответствии с «Актом об осуществлении технологического присоединения» № 521 от 09.07.2018г. между ООО «Уральские локомотивы» и ПАО ФСК «ЕЭС» максимальная присоединенная мощность объектов электросетевого хозяйства ООО «Уральские локомотивы» по состоянию на сегодняшний день составляет 9,67 МВт. По результатам анализа графиков пиковых и средних нагрузок по предприятию выявлено: величина максимальной потребляемой мощности  $P_{\text{макс}} = 7,2$  МВт, величина среднесуточной потребляемой мощности  $P_{\text{ср}} = 5,9$  МВт. На данный момент ООО «Уральские локомотивы» не имеют необходимых разрешенных к использованию мощностей для электроснабжения «Комплекса по производству скоростных и высокоскоростных поездов».

Для увеличения разрешенной мощности необходимо подать заявку в ПАО ФСК «ЕЭС» на осуществление технологического присоединения к электрическим сетям и оплатить дополнительный мощности по тарифу, утвержденному Региональной энергетической комиссией Свердловской области для ПАО «ФСК ЕЭС» на 2022 год.

Данные технические условия возможно рассматривать только после выделения дополнительной присоединенной мощности для ООО «Уральские локомотивы».

#### **1. Общие условия.**

1.1. Наименование объекта: **«Комплекс по производству скоростных и высокоскоростных поездов»**

1.2. Уровень напряжения: 10кВ и 0,4кВ

1.3. Категория электроснабжения: 2

1.4. Установленная мощность: согласно исходных данных по служебной записке № 609/523 от 17.12.2021г., составляет - **6335 кВт.** (без мощности тяговой подстанции).

1.5. Точки подключения:

- **Главный производственный корпус (поз.1)** ( $P_{\text{расч}} = 1590\text{кВтч}$ ) – точки подключения по 0,4кВ от действующих трансформаторных подстанций ТП-1, ТП-2, ТП-3, ТП-4 Desiro RUS в зависимости от места устанавливаемого оборудования.
- **Производственный корпус формирования и проведения ПНР электропоездов (поз.2)** ( $P_{\text{расч}} = 530\text{кВтч}$ ) – от ГПП-110/10кВ «Сварочная» РУ-10кВ, III секция шин, яч. 17 и IV секция шин, яч.18.



Проектом предусмотреть установку трансформаторной подстанции 10/0,4кВ. Подстанцию укомплектовать двумя трансформаторами 10/0,4кВ марки SEA TTR мощностью 1600кВА каждый, высоковольтным КРУ SafeRing с элегазовыми выключателями АВВ, РУ-0,4 кВ с автоматическими выключателями в соответствии с нагрузкой потребителей. При комплектации РУ-0,4кВ использовать оборудование производства АВВ или Schneider Electric.

- **Производственно-логистический комплекс комплектации узлов (поз.3)** ( $P_{расч} = 2360\text{кВтч}$ ) – от ГПП-110/10кВ «Сварочная» РУ-10кВ, III секция шин и IV секция шин.

Проектом предусмотреть установку на III и IV секциях шин двух дополнительных высоковольтных ячеек типа D-12 PT с присоединением к существующему РУ-10кВ. Обозначить их: на III секции шин – яч.25, на IV секции шин – яч.26. В здании производственного логистического корпуса проектом предусмотреть двухтрансформаторную подстанцию 10/0,4кВ. Подстанцию укомплектовать трансформаторами 10/0,4кВ марки SEA TTR мощностью 3150кВА, высоковольтным КРУ SafeRing с элегазовыми выключателями АВВ, РУ-0,4 кВ с автоматическими выключателями в соответствии с нагрузкой потребителей. При комплектации РУ-10кВ использовать оборудование производства АВВ или Schneider Electric.

- **Компрессорная станция (поз.7)** ( $P_{расч} = 1390\text{кВтч}$ ) – БКТП-«Электроцех» Т-1 и Т-2.

Для электроснабжения компрессорной станции требуется замена существующего оборудования на БКТП-«Электроцех» (ВН-10кВ, трансформаторы 10/0,04кВ, РУ-0,4кВ). Необходимо установить трансформаторы 10/0,4кВ марки SEA TTR мощностью 3150кВА, высоковольтное КРУ SafeRing с элегазовыми выключателями АВВ, РУ-0,4 кВ с автоматическими выключателями в соответствии с нагрузкой потребителей. При комплектации РУ-10кВ использовать оборудование производства АВВ или Schneider Electric.

- **Административно-бытовой комплекс (АБК) (поз.4)** ( $P_{расч} = 300\text{кВтч}$ ) – КТП-30 Т-1 и Т-2.

Для электроснабжения административно-бытового корпуса требуется замена на КТП-30 существующего оборудования (ВН-10кВ, трансформаторы 10/0,04кВ, РУ-0,4кВ). Проектом предусмотреть замену питающей кабельной линии 10кВ от «РУ-10кВ компрессорная» до КТП-30. В КРУ-10кВ SafeRing предусмотреть дополнительную ячейку 10кВ для транзитного потребителя Лицей «Уралмашевец» ТП-100 и замену кабельной линии 0,4кВ на АТЦ. Подстанцию укомплектовать трансформаторами 10/0,4кВ марки SEA TTR мощностью 3150кВА, высоковольтным КРУ SafeRing с элегазовыми выключателями АВВ, РУ-0,4 кВ с автоматическими выключателями в соответствии с нагрузкой потребителей. При комплектации РУ-10кВ использовать оборудование производства АВВ или Schneider Electric.

- **Очистные сооружения дождевых сточных вод с КНС (поз.6)** ( $P_{расч} = 140\text{кВтч}$ ) – КТП-37 РУ-0,4кВ.

В РУ-0,4кВ КТП-37 необходимо установить дополнительные автоматические выключатели согласно запрашиваемой нагрузке потребителя.

- **Наружное освещение территории** ( $P_{расч} = 25\text{кВтч}$ ) - Точки подключения по 0,4кВ от действующих трансформаторных подстанций ТП-1, ТП-2, ТП-3, ТП-4 Desiro RUS в зависимости от места устанавливаемого освещения.

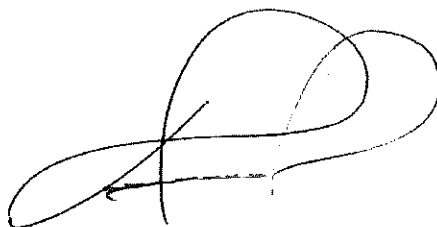
## **2. Технические требования.**

2.1. При выполнении проектной, исполнительной документации и выполнении электромонтажных работ соблюдать все требования действующих правил, касающихся монтажа и проектирования электроустановок действующих в РФ (**ПОТЭУ, ПУЭ, СП 31-110-2003**)

**3. Срок действия ТУ: 2 года**

По истечении срока действия данных ТУ ОГЭ вправе изменить на свое усмотрение требования к электроустановкам в одностороннем порядке.

Главный энергетик

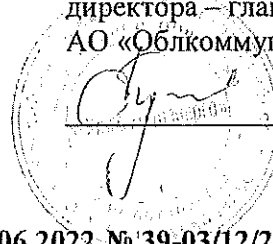


М.В. Порошин

Исполнитель:  
Танькинова О.А.  
Тел.60-51

**УТВЕРЖДАЮ:**

Первый заместитель генерального  
директора – главный инженер  
АО «Облкоммунэнерго»



С.Л. Куликов

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ от 14.06.2022 № 39-03/12/22-ТУ  
на проектирование.**

1. **Заказчик** – Общество с ограниченной ответственностью «Уральские локомотивы».
2. **Характеристика объекта:** переустройство электрических сетей АО «Облкоммунэнерго» в рамках разработки проектной документации по объекту: «Комплекс по производству скоростных и высокоскоростных поездов по адресу: Свердловская область, г. Верхняя Пышма, ул. Парковая, д. 36. Реконструкция и строительство» (далее – объект).
3. **Адрес объекта:** ул. Парковая, д. 36, в г. Верхней Пышме, Свердловской области.
4. **Объем работ:** разработка проектной документации (далее – проект) на переустройство электрических сетей.
5. **Требования:**
  - 5.1. Разработать проект переустройства электрических сетей. Состав и содержание проектной документации должны отвечать основным требованиям системы проектной документации в строительстве (ГОСТ Р 21.110-2013, ГОСТ Р 21.1101-2013 и пр.). Наименования строительно-монтажных работ в листах рабочей документации принять в соответствии с наименованиями единичных расценок на строительные и специальные строительные работы.
  - 5.2. Границы проектирования для переустраиваемых участков кабельных и (или) воздушных линий определить на границах зон планируемого размещения кабельных и (или) воздушных трасс, устанавливаемых в соответствии с нормами отвода земельных участков для электрических сетей 0,38 – 750 кВ № 14278тм-т1 (минимальные требования).
  - 5.3. Проектом предусмотреть переустройство:
    - участка КЛ 10 кВ «ГПП Сварочная – ТП-151» (Сущ. ААШв 3х240-10);
    - участка КЛ 10 кВ «ГПП Сварочная – ТП-152» (Сущ. ААШв 3х240-10).
  - 5.4. - Проектом предусмотреть защиту:
    - участка КЛ 10 кВ 1 «ГПП Сварочная – ТП-110» (Сущ. АСБ 3х185-10);
    - участка КЛ 10 кВ 2 «ГПП Сварочная – ТП-110» (Сущ. АСБ 3х185-10);
    - участка КЛ 10 кВ 1 «ГПП Сварочная – РП-Машиностроителей» (Сущ. АПвВнг 3х(3х400)-10);
    - участка КЛ 10 кВ 2 «ГПП Сварочная – РП-Машиностроителей» (Сущ. АПвВнг 3х(3х400)-10);
    - участка КЛ 10 кВ 1 «ГПП Сварочная – РП-7» (Сущ. АПвВ 3х(3х400/70)-10);
    - участка КЛ 10 кВ 2 «ГПП Сварочная – РП-7» (Сущ. АПвВ 3х(3х400/70)-10).

*Примечания:* 1. Для кабельной ЛЭП: в случае пересечения подземной кабельной линии с проезжими частями с асфальтобетонным покрытием, предназначенных для проезда транспортных средств, предусмотреть защиту переустраиваемого участка подземной кабельной линии от механических повреждений с применением кабельных футляров на базе хризотилцементных труб или эквивалент, с резервированием 100 % от количества защищаемых кабельных линий с выпуском от края полотна автомобильной дороги по одному метру с обеих сторон, места установки кабельных

муфт определить проектом. 2. Трассу переустраиваемых линий электроснабжения определить проектом.

5.5. Определить необходимость и выполнить проверочный расчет проектируемых подземных линий электропередач по условиям пропускной способности, по потере напряжения и термической устойчивости токам короткого замыкания в нормальном, аварийном и послеаварийном режимах в соответствии с указаниями по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования РД-153-34.0-20.527-98 и методами расчета электродинамического и термического действия тока короткого замыкания ГОСТ Р 52736-2007.

5.6. Проектирование переустройства электрических сетей выполнять по типовым проектам с привязкой к конкретным условиям и в соответствии с Правилами устройства электроустановок (7-ое издание), Инструкцией по проектированию городских электрических сетей, Правилами установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах участка таких зон, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 24.02.2009 № 160, Градостроительным кодексом Российской Федерации, СП 76.13330.2016, ГОСТ Р 50571.554.2013, ГОСТ 50571.5.52-2011 и другими нормативно-правовыми актами, регламентами и правилами.

5.7. Проект переустройства должен содержать графические материалы межевого плана с указанием границ земельных участков и их кадастровых номеров с нанесенным планом трассы реконструируемой (переустроенной) электрической сети или ее участка в масштабе 1:500.

5.8. Проект в установленном порядке согласовать в АО «Облкоммунэнерго»<sup>1</sup> в Администрации городского округа Верхняя Пышма и со всеми заинтересованными лицами (землепользователи, владельцы инженерных сетей и пр.).

5.9. Проект представить в АО «Облкоммунэнерго» на бумажном носителе в двух экземплярах.

**6. Настоящие технические условия предназначены для проектирования.** Дальнейшее переустройство электрических сетей возможно исключительно при наличии заключенного договора компенсации затрат на такое переустройство.

**7. Срок действия настоящих технических условий – 2 года.**

Представительство на территории: Верхнемышминский РКЭС, г. Верхняя Пышма, ул. Юбилейная, д. 2-А, тел. 8 (34368) 5-15-88, 5-12-05.

Заместитель главного инженера по  
электротехнической части

Начальник управление мониторинга,  
аналитики и прогнозирования



Д.В. Русских

Н.А. Шитова

<sup>1</sup> Перед согласованием проекта целесообразно проверить действие (редакцию) ссылочных документов. Ответственность за использование норм нормативно-правовых актов, технических регламентов и актов утративших свою актуальность, возлагается на организацию, применяющую настоящие технические условия в работе.

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Таблица регистрации изменений |  |
|-------------------------------|--|

[illegible]

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|
|              |              |              |

|                     |         |      |        |          |      |
|---------------------|---------|------|--------|----------|------|
| У-75524-ИОС1.1.docx |         |      |        | 26802312 |      |
|                     |         |      |        |          |      |
| Изм.                | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп.    | Дата |

|                    |      |
|--------------------|------|
| У – 75524 – ИОС1.1 | Лист |
|                    | 27   |

27

# Ведомость графической части раздела (подраздела)

| Лист | Наименование   | Примечание |
|------|--|------------|
| 1    | Ведомость графической части раздела (подраздела)                 |            |
| 2    | РУ-10 кВ ГПП "Сварочная". Схема принципиальная однолинейная      |            |
| 3    | Расчет токов короткого замыкания                                 |            |
| 4    | Выбор и проверка оборудования 10 кВ                              |            |
| 5    | Выбор кабелей 10 кВ  |            |
| 6    | Расчет релейной защиты и карта селективности защит               |            |
| 7    | РУ-10 кВ ГПП "Сварочная". Установка проектируемых ячеек          |            |
| 8    | РУ-10 кВ ГПП "Сварочная". План прокладки кабелей линий 10 кВ     |            |
| 9    | План прокладки кабельных линий 10 кВ от ГПП "Сварочная" до КТП9  |            |
| 10   | План прокладки кабельных линий 10 кВ от ГПП "Сварочная" до КТП10 |            |

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата



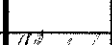
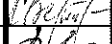
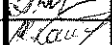
Инв. № подл.

У-75524-ПЭС1.1 л.1.docx | 35802315

У – 75524 – ПЭС1

Комплекс по производству скоростных и высокоскоростных поездов по адресу: Свердловская область, г. Верхняя Пышма, ул. Парковая, 36.

Реконструкция и строительство. 1 этап

| Изм.     | Кол.уч. | Лист     | № док. | Подп.   | Дата     |
|----------|---------|----------|--------|---|----------|
| Разраб.  |         | Дуванова |        |  | 22.08.22 |
| Пров.    |         | Богданов |        |  | 22.08.22 |
| Нач.отд. |         | Вертячих |        |  | 22.08.22 |
| Н.контр. |         | Ажакова  |        |  | 22.08.22 |
| ГИП      |         | Хайтин   |        |  | 22.08.22 |

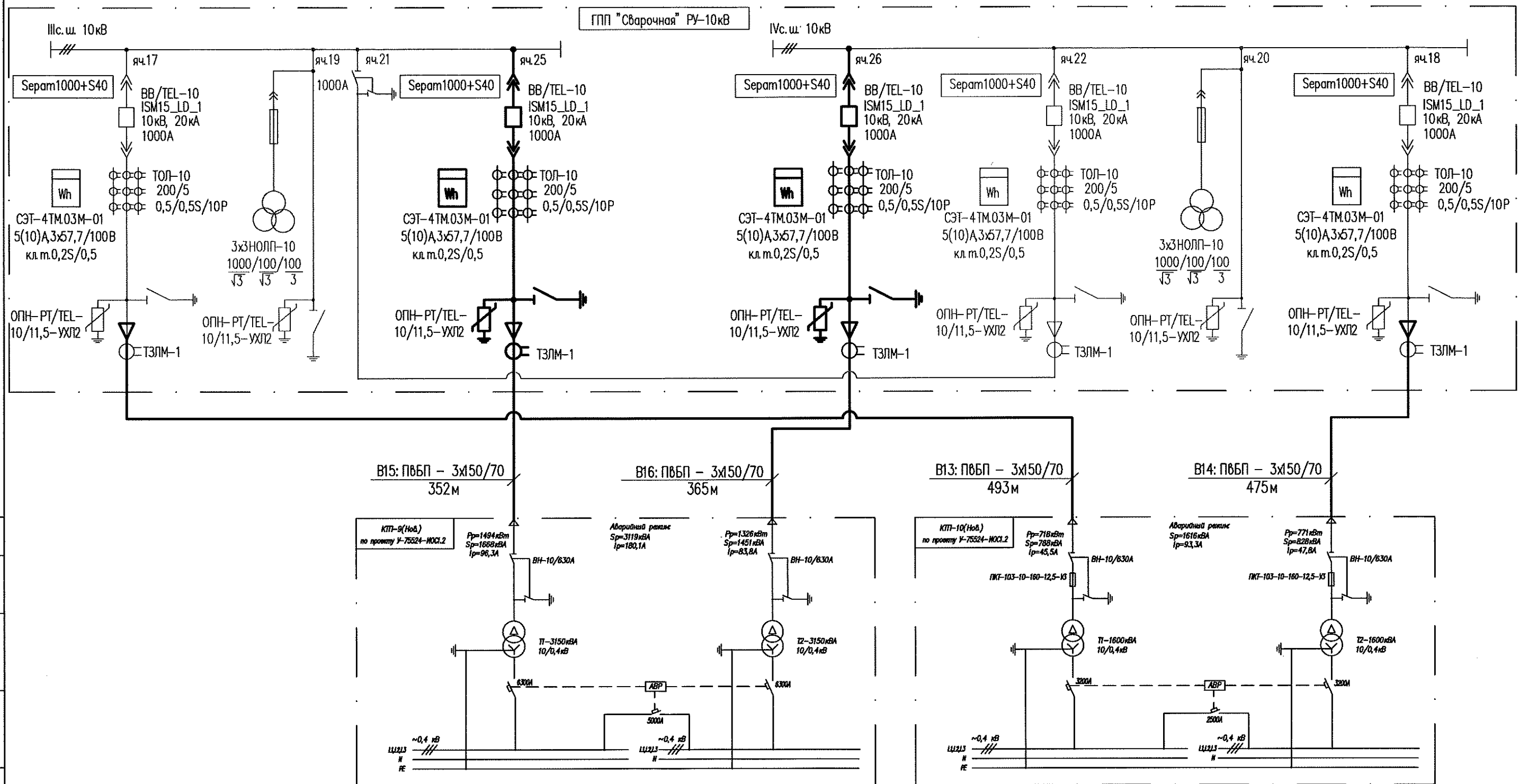
Устройство внутриплощадочных сетей энергообеспечения, в т.ч. прокладка кабелей 10 кВ от ГПП до ТП

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| П      | 1    | 1      |

Ведомость графической части раздела (подраздела)



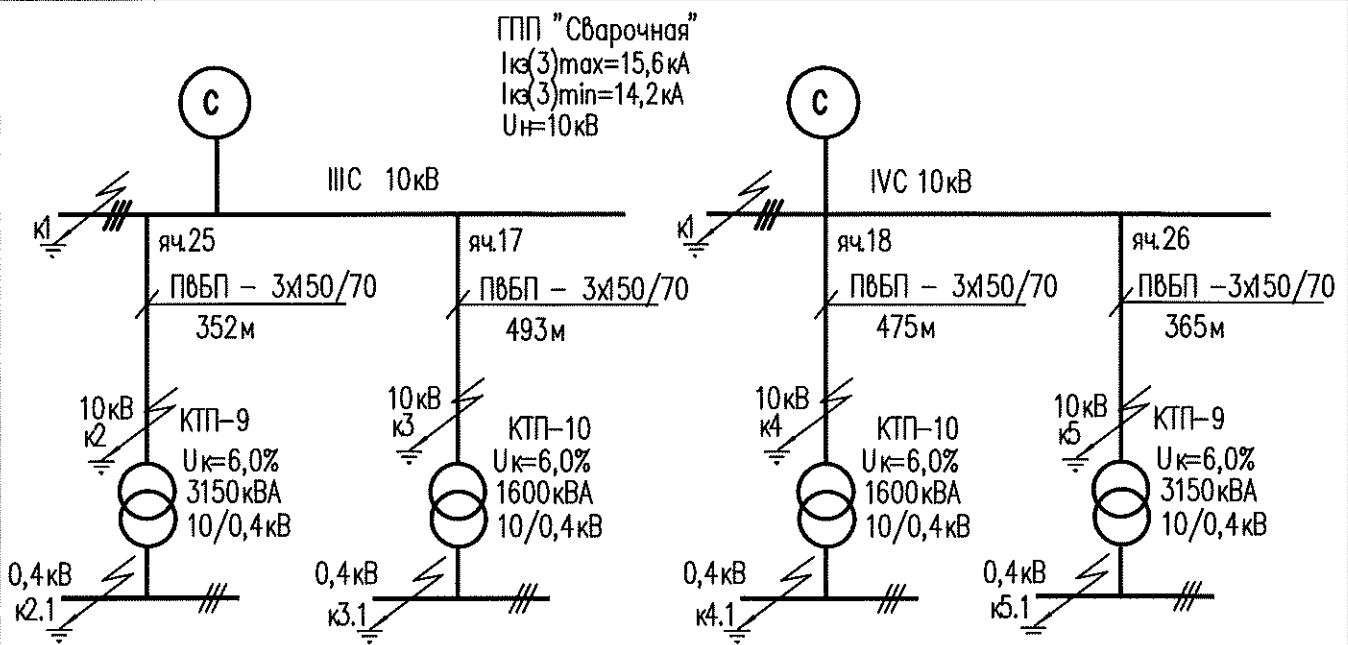
АО  
«Уралгипромез»








1. Данный чертеж (в части 10 кВ) выполнен на основании однолинейной схемы электроснабжения ООО "Уральские локомотивы".
2. Схема дана только на проектируемую часть РУ-10 кВ.
3. Электрооборудование и сети, выполняемые по данному комплекту показаны утолщенными линиями, остальное - существующее (ячейки №17, №18 (линейные), №21 (СР), №22 (СВ с АВР), №19, 20 (ТН) в ГПП) или выполняется по иным комплектам (КТП)

| У-75524-ПЭС1  |          |      |        |                   |          |
|---|----------|------|--------|-------------------|----------|
| Комплекс по производству скоростных и высокоскоростных поездов по адресу: Свердловская область, г.Верхняя Пышма, ул. Парковая, 36. Реконструкция и строительство. 1этап |          |      |        |                   |          |
| Изм.  | К. уч.   | Лист | № док. | Подп.             | Дата     |
| Разраб.   | Дуванова |      |        |                   | 15.08.22 |
| Проверил  | Богданов |      |        |                   | 15.08.22 |
| Устройство внутриплощадочных сетей энергообеспечения, в т.ч. прокладка кабелей 10 кВ от ГПП до ТП   |          |      |        |                   |          |
| РУ-10 кВ ГПП "Сварочная".<br>Схема принципиальная однолинейная  |          |      |        |                   |          |
| Н.контр.  | Ажакова  |      |        |                   | 15.08.22 |
| Нач.отд.  | Вертячих |      |        |                   | 15.08.22 |
|   |          |      |        | АО "УРАЛГИПРОМЭЗ" |          |

| Наименование  |                         |                                   | Обозначение и<br>расчетная формула          |       |                |        |                |        |                |        |                |        |
|---|-------------------------|-----------------------------------|---|-------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
|   |                         |                                   |   | к1    | к2             | к2.1   | к3             | к3.1   | к4             | к4.1   | к5             | к5.1   |
| Номинальное напряжение, кВ  |                         |                                   | $U_H$                                       | 10    | 10             | 10     | 10             | 10     | 10             | 10     | 10             | 10     |
| Заданное значение тока трехфазного к.з. в<br>максимальном режиме, кА                          |                         |                                   | $I_{кз\max}^3 = \frac{S_K}{\sqrt{3} * U_H}$ | 15,60 |                |        |                |        |                |        |                |        |
| Реактивное сопротивление системы в<br>максимальном режиме                                     |                         |                                   | $X_{с\max} = \frac{U_H^2}{S_K}$             | 0,37  |                |        |                |        |                |        |                |        |
| Заданное значение тока трехфазного к.з. в<br>минимальном режиме, кА                           |                         |                                   | $I_{кз\min}^3 = \frac{S_K}{\sqrt{3} * U_H}$ | 14,20 |                |        |                |        |                |        |                |        |
| Реактивное сопротивление системы<br>в минимальном режиме                                      |                         |                                   | $X_{с\min} = \frac{U_H^2}{S_K}$             | 0,41  |                |        |                |        |                |        |                |        |
| Данные по<br>участкам   | Марка и сечение провода |                                   |   |       | ПвБП-<br>3х150 | КТП-9  | ПвБП-<br>3х150 | КТП-10 | ПвБП-<br>3х150 | КТП-10 | ПвБП-<br>3х150 | КТП-9  |
|   | Длина участка           |                                   | L   |       | 0,352          |        | 0,493          |        | 0,475          |        | 0,365          |        |
| Сопротив-<br>ление<br>линии   | активное                | на 1 км                           | $R_0$                                       |       | 0,159          |        | 0,159          |        | 0,159          |        | 0,159          |        |
|   |                         | на L км                           | $R_L = R_0 * L$                             |       | 0,056          |        | 0,078          |        | 0,076          |        | 0,058          |        |
|   | реактивное              | на 1 км                           | $X_0$                                       |       | 0,085          |        | 0,085          |        | 0,085          |        | 0,085          |        |
|   |                         | на L км                           | $X_L = X_0 * L$                             |       | 0,030          |        | 0,042          |        | 0,040          |        | 0,031          |        |
| Номинальные данные<br>трансформатора<br>(при его номинальном<br>напряжении)                   |                         | мощность, кВА                     | $S_H$                                       |       |                | 3150   |                | 1600   |                | 1600   |                | 3150   |
|   |                         | ток, А                            | $I_H = \frac{S_H}{\sqrt{3} * U_H}$          |       |                | 181,87 |                | 92,38  |                | 92,38  |                | 181,87 |
|   |                         | напряжение к.з.                   | $e_K$                                       |       |                | 6      |                | 6      |                | 6      |                | 6      |
|   |                         | сопротивление<br>фазы, Ом         | $X_T = \frac{e_K * U_H^2}{100 * S_H}$       |       |                | 1,90   |                | 3,75   |                | 3,75   |                | 1,90   |
| Результирующее<br>сопротивление до<br>места к.з.  |                         | активное (в<br>макс.режиме), Ом   | $R_{\Sigma} = \Sigma R_L$                   |       | 0,056          | 0,056  | 0,078          | 0,078  | 0,076          | 0,076  | 0,058          | 0,058  |
|   |                         | активное (в<br>мин.режиме), Ом    |   |       | 0,056          | 0,056  | 0,078          | 0,078  | 0,076          | 0,076  | 0,058          | 0,058  |
|   |                         | реактивное (в<br>макс.режиме), Ом | $X_{\Sigma} = X_C + X_L + X_T$              |       | 0,40           | 2,30   | 0,41           | 4,16   | 0,41           | 4,16   | 0,40           | 2,31   |
|   |                         | реактивное (в<br>мин.режиме), Ом  |   |       | 0,44           | 2,34   | 0,45           | 4,20   | 0,45           | 4,20   | 0,44           | 2,34   |
|   |                         | полное (в<br>макс.режиме), Ом     | $Z = \sqrt{R_{\Sigma}^2 + X_{\Sigma}^2}$    |       | 0,40           | 2,31   | 0,42           | 4,16   | 0,42           | 4,16   | 0,41           | 2,31   |
|   |                         | полное (в<br>мин.режиме), Ом      |   |       | 0,440          | 2,342  | 0,455          | 4,199  | 0,453          | 4,198  | 0,441          | 2,343  |
| Результаты расчета  |                         |                                   |   |       |                |        |                |        |                |        |                |        |
| Ток трехфазного к.з.в <b>максимальном<br/>режиме</b> в месте к.з., А                          |                         |                                   | $I_{кз\max}^3 = \frac{U_H}{\sqrt{3} * Z}$   |       | 14294          | 2504   | 13766          | 1387   | 13833          | 1387   | 14245          | 2503   |
| Ток трехфазного к.з.в <b>минимальном<br/>режиме</b> в месте к.з., А                           |                         |                                   | $I_{кз\min}^3 = \frac{U_H}{\sqrt{3} * Z}$   |       | 13119          | 2465   | 12681          | 1375   | 12737          | 1375   | 13079          | 2464   |
| Постоянная времени<br>затухания апериодической<br>составляющей тока<br>трехфазного к.з., сек. |                         | в макс.режиме                     | $T_a = \frac{X_{\Sigma}}{314 * R_{\Sigma}}$ |       | 0,023          | 0,131  | 0,017          | 0,169  | 0,017          | 0,175  | 0,022          | 0,127  |
|   |                         | в мин.режиме                      |   |       | 0,025          | 0,133  | 0,018          | 0,171  | 0,019          | 0,177  | 0,024          | 0,129  |
| Ударный коэффициент в максим.режиме   |                         |                                   | $K_y$                                       |       | 1,64           | 1,93   | 1,55           | 1,94   | 1,56           | 1,94   | 1,63           | 1,92   |
| Ударный коэффициент в миним.режиме  |                         |                                   | $K_y$                                       |       | 1,67           | 1,93   | 1,58           | 1,94   | 1,59           | 1,95   | 1,66           | 1,93   |
| Амплитуда ударного<br>тока, кА  |                         | в макс.режиме                     | $i_p = K_y * \sqrt{2} * I_K$                |       | 33,24          | 6,82   | 30,18          | 3,81   | 30,54          | 3,82   | 32,94          | 6,81   |
|   |                         | в мин.режиме                      |   |       | 30,96          | 6,72   | 28,29          | 3,78   | 28,61          | 3,78   | 30,69          | 6,71   |



|          |          |      |        |   |          |   |   |                      |        |
|----------|----------|------|--------|---|----------|---|---|----------------------|--------|
|          |          |      |        |   |          | У-75524-ПЭС1  |   |                      |        |
|          |          |      |        |   |          | Комплекс по производству скоростных и высокоскоростных поездов<br>по адресу: Свердловская область, г.Верхняя Пышма, ул. Парковая, 36.<br>Реконструкция и строительство. 1этап |   |                      |        |
| Изм.     | К. уч.   | Лист | Недок. | Подп.   | Дата     | Устройство внутриплощадочных сетей<br>энергообеспечения, в т.ч. прокладка<br>кабелей 10 кВ от ГПП до ТП   | Стадия  | Лист                 | Листов |
| Разраб.  | Дуванова |      |        |  | 15.08.22 |   | П   | 3                    |        |
| Проверил | Богданов |      |        |  | 15.08.22 | Расчет токов короткого замыкания  |  | АО<br>"УРАЛГИПРОМЕЗ" |        |
|          |          |      |        |   |          |   |   |                      |        |
| Н.контр. | Ажакова  |      |        |  | 15.08.22 |   |   |                      |        |
| Нач.отд. | Вертячих |      |        |  | 15.08.22 |   |   |                      |        |



СОГЛАСОВАНО


Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.

| Наименование<br>(назначение) линии               | Напряжение, кВ | Максимальный<br>рабочий ток<br>А | Расчетные данные               |  |   |                          |  | К а т а л о ж н ы е      д а н н ы е      а п п а р а т о в |                               |                   |                         |                             |                    |  |  |                |                               |                       |           |                         |                     |  |
|--|----------------|----------------------------------|--------------------------------|--|---|--------------------------|--|---|-------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|--|--|----------------|-------------------------------|-----------------------|-----------|-------------------------|---------------------|--|
|  |                |                                  | Ток короткого<br>замыкания, кА |  |   | Время действия МТЗ ТФ, с | Тепловой импульс КЗ<br>$I_{\sim}^2 \cdot T_{\Phi}, \text{кА}^2 \cdot \text{с}$ | В ы к л ю ч а т е л ь                                       |                               |                   |                         |                             |                    |  | Т р а н с ф о р м а т о р      т о к а |                |                               |                       |           |                         |                     |  |
|  |                |                                  | Действующее<br>значение, I "   | Установившееся<br>значение, I <sub>н</sub> | Амплитудное<br>значение, I <sub>у</sub> |                          |  | T <sub>ун</sub>   | Номинальное<br>напряжение, кВ | Номинальный ток А | Стойкость при КЗ, кА    |                             |                    | Тепловой импульс КЗ<br>$I_{\sim}^2 \cdot T_{\Phi}, \text{кА}^2 \cdot \text{с}$ | T <sub>ун</sub>                        | Класс точности | Номинальное<br>напряжение, кВ | Номинальный<br>ток, А |           | Стойкость<br>при КЗ, кА |                     | Тепловой импульс КЗ<br>$I_{\sim}^2 \cdot T_{\Phi}, \text{кА}^2 \cdot \text{с}$ |
|  |                |                                  |                                |  |   |                          |  |   |                               |                   | Действующее<br>значение | Динамическая<br>(амплитуда) | Термическая<br>I t |  |  |                |                               | Первичный             | Вторичный | Динамичес<br>I          | Термическа<br>я I t |  |
| Фидер 10 кВ ГПП Сварочная<br>яч.17,18(сущ)       | 10             | 93,3                             | –                              | 15,6                                       | 33,24                                   | 0,7                      | 170,4  | BB/TEL-10<br>(ISM15_LD)                                     | 10                            | 1000              | 20                      | 50                          | 20<br>(t=3с)       | 1200   | ТОЛ-10                                 | 0,5/10P        | 10                            | 200                   | 5         | 51                      | 17,5                | 306  |
| Фидер 10 кВ ГПП Сварочная<br>яч.25,26(проектир.) | 10             | 180,1                            | –                              | 15,6                                       | 33,24                                   | 0,7                      | 170,4  | BB/TEL-10<br>(ISM15_LD)                                     | 10                            | 1000              | 20                      | 50                          | 20<br>(t=3с)       | 1200   | ТОЛ-10                                 | 0,5/10P        | 10                            | 200                   | 5         | 51                      | 17,5                | 306  |
|  |                |                                  |                                |  |   |                          |  |   |                               |                   |                         |                             |                    |  |  |                |                               |                       |           |                         |                     |  |
|  |                |                                  |                                |  |   |                          |  |   |                               |                   |                         |                             |                    |  |  |                |                               |                       |           |                         |                     |  |
|  |                |                                  |                                |  |   |                          |  |   |                               |                   |                         |                             |                    |  |  |                |                               |                       |           |                         |                     |  |
|  |                |                                  |                                |  |   |                          |  |   |                               |                   |                         |                             |                    |  |  |                |                               |                       |           |                         |                     |  |
|  |                |                                  |                                |  |   |                          |  |   |                               |                   |                         |                             |                    |  |  |                |                               |                       |           |                         |                     |  |

Примечание:  
1. Для существующих ячеек 17 и 18 выполнена проверка существующего оборудования.

|          |          |      |       |       |          |   |   |      |        |
|----------|----------|------|-------|-------|----------|---|---|------|--------|
|          |          |      |       |       |          | У-75524-ПЭС1  |   |      |        |
|          |          |      |       |       |          | Комплекс по производству скоростных и высокоскоростных поездов по адресу: Свердловская область, г.Верхняя Пышма, ул. Парковая, 36. Реконструкция и строительство. 1этап |   |      |        |
| Изм.     | К. уч.   | Лист | Недок | Подп. | Дата     | Устройство внутриплощадочных сетей энергообеспечения, в т.ч. прокладка кабелей 10 кВ от ГПП до ТП   | Стадия  | Лист | Листов |
| Разраб.  | Дуванова |      |       |       | 15.08.22 |   | П   | 4    |        |
| Проверил | Богданов |      |       |       | 15.08.22 | Выбор и проверка оборудования 10 кВ   |  ®<br>АО<br>"УРАЛГИПРОМЕЗ" |      |        |
|          |          |      |       |       |          |   |   |      |        |
| Н.контр. | Ажакова  |      |       |       | 15.08.22 |   |   |      |        |
| Нач.отд. | Вертячих |      |       |       | 15.08.22 |   |   |      |        |

|             |                |             |
|-------------|----------------|-------------|
| Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ |
|             |                |             |

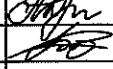
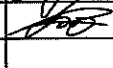

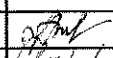
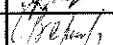
| Наименование участка<br>или назначение линии                                       | Исходные данные       |      |                                    |  |                    |                             |                  | Расчет  |                         |                                     |                    |  |  |                    |                                |           |                         |                   |                                | Выбран кабель/провод              |                     |                                     | Примечания |
|--|-----------------------|------|------------------------------------|--|--------------------|-----------------------------|------------------|---|-------------------------|-------------------------------------|--------------------|--|--|--------------------|--------------------------------|-----------|-------------------------|-------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------|
|  | Нагрузка<br>установки |      | Число линий,<br>питающих установку | Нагрузка одной наи-<br>более загруженной<br>линии в режиме |                    |                             | Способ прокладки | по длительному<br>допустимому току                    |                         |                                     |                    | по экономической<br>плотности тока                                   |  |                    | по току короткого<br>замыкания |           |                         |                   | По потерям<br>напряжения ΔU, % | Марка,<br>кол-во<br>и сечение жил | Длина участка,<br>м | Длительно допустимая<br>нагрузка, А |            |
|  | кВт                   | А    |                                    | нор-<br>маль-<br>ном, А                                    | аварийном          |                             |                  | кол. кабелей в траншее<br>или тип блока и<br>N канала | поправочный<br>коэф-ент | Длительно допустимая<br>нагрузка, А | сечение,<br>кв. мм | годовое число<br>часов использо-<br>вания максима-<br>льной нагрузки | экономическая<br>плотность тока,<br>А/кв. мм | сечение,<br>кв. мм | фиктивное время, сек           | ток<br>кА | сечение мин.,<br>кв. мм | Допустимый ток кА |                                |                                   |                     |                                     |            |
|  |                       |      |                                    |  | длитель-<br>ном, А | кратко-<br>времен<br>ном, А |                  |   |                         |                                     |                    |  |  |                    |                                |           |                         |                   |                                |                                   |                     |                                     |            |
| Проектируемая КЛ-10кВ:<br>В13: ГПП"Сварочная"РУ-10кВ IIIс.ш.<br>яч.17-КТП-10(нов.) | 718,0                 | 45,5 | 2                                  | 45,5   | 93,3               | —                           | земля,<br>воздух | 2   | 0,92                    | 186,3                               | 50                 | 3000-5000  | 3,1  | 30,1               | 0,7                            | 15,6      | 125,5                   | 18,7              | 0,04                           | ПВБП-3х150/70                     | 493                 | 384                                 | проектир.  |
| Проектируемая КЛ-10кВ:<br>В14: ГПП"Сварочная"РУ-10кВ IVс.ш.<br>яч.18-КТП-10(нов.)  | 771,0                 | 47,8 | 2                                  | 47,8   | 93,3               | —                           | земля,<br>воздух | 2   | 0,92                    | 186,3                               | 50                 | 3000-5000  | 3,1  | 30,1               | 0,7                            | 15,6      | 125,5                   | 18,7              | 0,05                           | ПВБП-3х150/70                     | 475                 | 384                                 | проектир.  |
| Проектируемая КЛ-10кВ:<br>В15: ГПП"Сварочная"РУ-10кВ IIIс.ш.<br>яч.25-КТП-9(нов.)  | 1494,0                | 96,3 | 2                                  | 96,3   | 180,1              | —                           | земля,<br>воздух | 2   | 0,92                    | 186,3                               | 50                 | 3000-5000  | 3,1  | 58,1               | 0,7                            | 15,6      | 125,5                   | 18,7              | 0,07                           | ПВБП-3х150/70                     | 352                 | 384                                 | проектир.  |
| Проектируемая КЛ-10кВ:<br>В16: ГПП"Сварочная"РУ-10кВ IVс.ш.<br>яч.26-КТП-9(нов.)   | 1326,0                | 83,8 | 2                                  | 83,8   | 180,1              | —                           | земля,<br>воздух | 2   | 0,92                    | 186,3                               | 50                 | 3000-5000  | 3,1  | 58,1               | 0,7                            | 15,6      | 125,5                   | 18,7              | 0,06                           | ПВБП-3х150/70                     | 365                 | 384                                 | проектир.  |

Примечание:

1. Расчетные электрические нагрузки приняты согласно проекта 0,4кВ шифр У-75524-ИОС1.2.

2. При выборе кабелей по длительно-допустимому току применен коэффициент совместной прокладки кабелей в земле (ПУЭ табл.1.3.26) K=0,9 (два кабеля в трубах в одной траншее).

3. Расчет экрана для кабелей В13-В16:  
П8БП-3х150/70. Сечение медного экрана 70 мм<sup>2</sup>, проверяем на термическую стойкость к ТКЗ I доп=I доп 1сек\*k, k=1/√0,7 I доп=5100\*1/√0,7=16016А, что больше I(2)кз=13510А Экран проходит по термической стойкости.

|          |          |      |       |   |          |   |   |                      |        |
|----------|----------|------|-------|---|----------|---|---|----------------------|--------|
|          |          |      |       |   |          | У-75524-ПЭС1  |   |                      |        |
|          |          |      |       |   |          | Комплекс по производству скоростных и высокоскоростных поездов по адресу: Свердловская область, г.Верхняя Пышма, ул. Парковая, 36. Реконструкция и строительство. 1этап |   |                      |        |
| Изм.     | К. уч.   | Лист | Недок | Подп.   | Дата     | Устройство внутриплощадочных сетей энергообеспечения, в т.ч. прокладка кабелей 10 кВ от ГПП до ТП   | Стадия  | Лист                 | Листов |
| Разраб.  | Дуванова |      |       |  | 15.08.22 |   | П   | 5                    |        |
| Проверил | Богданов |      |       |  | 15.08.22 |   |   |                      |        |
|          |          |      |       |   |          | Выбор кабелей 10кВ  |  | АО<br>"УРАЛГИПРОМЕЗ" |        |
| Н.контр. | Ажакова  |      |       |  | 15.08.22 |   |   |                      |        |
| Нач.отд. | Вертячих |      |       |  | 15.08.22 |   |   |                      |        |

## Расчет релейной защиты

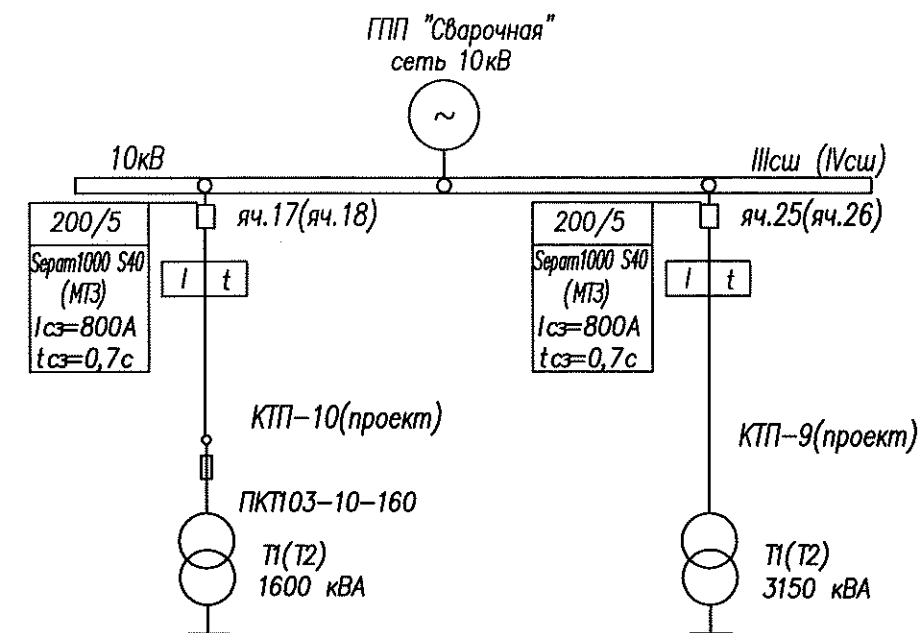
| N п/п |   | Наименование  |                                 | Обозначение и<br>расчетная<br>формула                     | Линия ГПП<br>Сварочная<br>яч.17(яч.18)-КТП-10 | Линия КТП-<br>10 тр-р | Линия ГПП<br>Сварочная<br>яч.25(яч.26)-КТП-9 |
|-------|---|---|---------------------------------|---|---|-----------------------|--|
| 1     | Исходные данные                                   | Максимальный рабочий ток, А                                     |                                 | I м   | 93,3  | 93,3                  | 180,1  |
| 2     |   | Коеф. трансформации трансформаторов тока                        |                                 | n т   | 200/5= 40                                     |                       | 200/5= 40                                    |
| 3     |   | Значение тока<br>к.з. в зоне<br>защиты                          | тах трехфазного к.з., А         | $I_{k3}^{(3)}$  | 15600   | 13766                 | 15600  |
| 4     |   |   | тах двухфазного к.з., А         | $I_{k3}^{(2)}=\sqrt{3}/2 \times I_{k3}^{(3)}$             | 13510   | 11922                 | 13510  |
| 5     | Максимальная токовая защита                       |   | тiп трехфазного к.з., А         | $I_{k3}^{(3)}$  | 14200   | 12681                 | 14200  |
| 6     |   |   | тiп двухфазного к.з., А         | $I_{k3}^{(2)}=\sqrt{3}/2 \times I_{k3}^{(3)}$             | 12298   | 10982                 | 12298  |
| 7     |   | Расчетные<br>коэффициент<br>ы                                   | кратность<br>максимального тока | k p   | 1   |                       | 1  |
| 8     |   |   | схемы включения реле            | k α   | 1,0   |                       | 1,0  |
| 9     | надежности  |   | k н                             | 1,1   |   | 1,1                   |  |
| 10    | возврата реле                                     |   | k в                             | 0,96  |   | 0,96                  |  |
| 11    |   | Ток<br>срабатывания<br>реле                                     | расчетный, А                    | $i_{ср}=k_{\alpha} \frac{k_{н} k_{p} I_{м}}{k_{в} n_{т}}$ | 2,7   |                       | 5,2  |
| 12    |   |   | принятый, А                     | i с.р.  | 20,0  |                       | 20,0   |
| 13    |   |   | первичный, А                    | $I_{с.з.}= \frac{i_{с.р.} n_{т}}{k_{\alpha}}$             | 800   | 160                   | 800  |
| 14    |   | Чувствительность защиты   |                                 | $k_4= \frac{I_{k3}^{(2)min}}{I_{с.з.}} > 1,5$             | 15,37   | 68,6                  | 15,37  |
| 15    | Токовое реле                                      |   |                                 | Sepam1000-S40   | ПКТ103-160                                    | Sepam1000-S40         |  |
| 16    | Принятая уставка времени защиты, сек.             |   | t                               | 0,7   |   | 0,7                   |  |
| 17    | Токовая отсечка<br>(от максим.тока КЗ)            | Расчетные<br>коэффициент<br>ы                                   | схемы включения реле            | kα  | 1,0   |                       | 1,0  |
| 18    |   |   | надежности                      | kн  | 1,2   |                       | 1,2  |
| 19    |   | Ток<br>срабатывания<br>отсечки                                  | расчетный, А                    | $I_{с.о.}=k_{\alpha} k_{н} I_{k3}^{(2)min}$               | 3004,8  |                       | 1664,4                                       |
| 20    |   |   | принятый, А                     |   | 3100  |                       | 1700   |
| 22    |   | Макс.ток двухфазного К.З. в месте<br>установки отсечки          |                                 | $I_{k3}^{(2)}=\sqrt{3}/2 \times I_{k3}^{(3)}$             | 13510,0                                       |                       | 13510,0                                      |
| 23    |   | Чувствительность защиты   |                                 | $k_4= \frac{I_{k3}^{(2)max}}{I_{с.о.}} > 1,2$             | 4,4   |                       | 7,9  |
| 24    |   | Принятая уставка времени защиты, сек.                           |                                 |   | 0,0   |                       | 0,0  |
| 25    | Токовая отсечка<br>(от бросков<br>намагничивания) | Расчетный коэффициент для расчета от<br>бросков намагничивания  |                                 | k   | 4   |                       | 4  |
| 26    |   | Расчетный ток всех подключаемых<br>трансформаторов              |                                 | ΣIном.тр-ров  | 363,7   |                       | 184,8  |
| 27    |   | Расчетный ток срабатывания отсечки<br>от бросков намагничивания |                                 | $I_{с.о.}=k \Sigma I_{ном.тр-ров}$                        | 1454,8  |                       | 739,2  |
|       |   | Принятая уставка токовой отсечки, А                             |                                 |   | 3100  |                       | 1700   |

Защита от перегрузки:  $I_{сз} = K_n \cdot I_{раб.}/K_B$ Яч.17(18):  $I_{сз} = 1,1 \cdot 93,3 / 0,96 = 106,9A$  (Ток срабатывания Sepam - 2.7)Яч.25(26):  $I_{сз} = 1,1 \cdot 180,1 / 0,96 = 206,4A$  (Ток срабатывания Sepam - 5.2)

Полное время отключения выключателя ВВ/TEL -55с

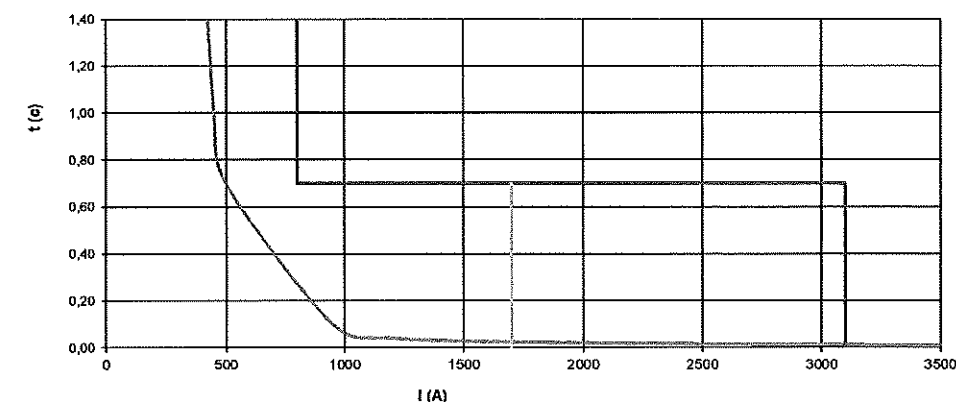
Защита от замыкания на землю:  $I_{сз(033)} = K_n \cdot K_6 \cdot I_{с.емк}$  $I_{сз(033)}(яч.17) = 1,58A$  $I_{сз(033)}(яч.18) = 1,52A$  $I_{сз(033)}(яч.25) = 1,12A$  $I_{сз(033)}(яч.26) = 1,17A$ 

Т.к ток меньше 5А то данный тип защиты не устанавливается.



Карта селективности защит

— ГПП "Сварочная" яч.17,18,25,26 МТЗ (проект)  $I_{сз}=800A, I_{сз}=0,7с$  (Sepam независимая)  
— КТП-10 (проект) ПКТ103-10-160-12,5  
— ГПП "Сварочная" яч.17,18 ТО: 3100А  
— ГПП "Сварочная" яч.25,26 ТО: 1700А



## У-75524-ПЭС1

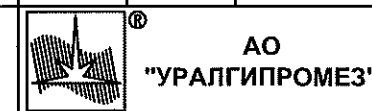
Комплекс по производству скоростных и высокоскоростных поездов по адресу: Свердловская область, г.Верхняя Пышма, ул. Парковая, 36. Реконструкция и строительство. 1этап

| Изм.     | К. уч.   | Лист | Нодок | Подп. | Дата     |
|----------|----------|------|-------|-------|----------|
| Разраб.  | Дуванова |      |       |       | 15.08.22 |
| Проверил | Богданов |      |       |       | 15.08.22 |
| Н.контр. | Ажакова  |      |       |       | 15.08.22 |
| Нач.отд. | Вертячих |      |       |       | 15.08.22 |

Устройство внутриплощадочных сетей энергообеспечения, в т.ч. прокладка кабелей 10 кВ от ГПП до ТП

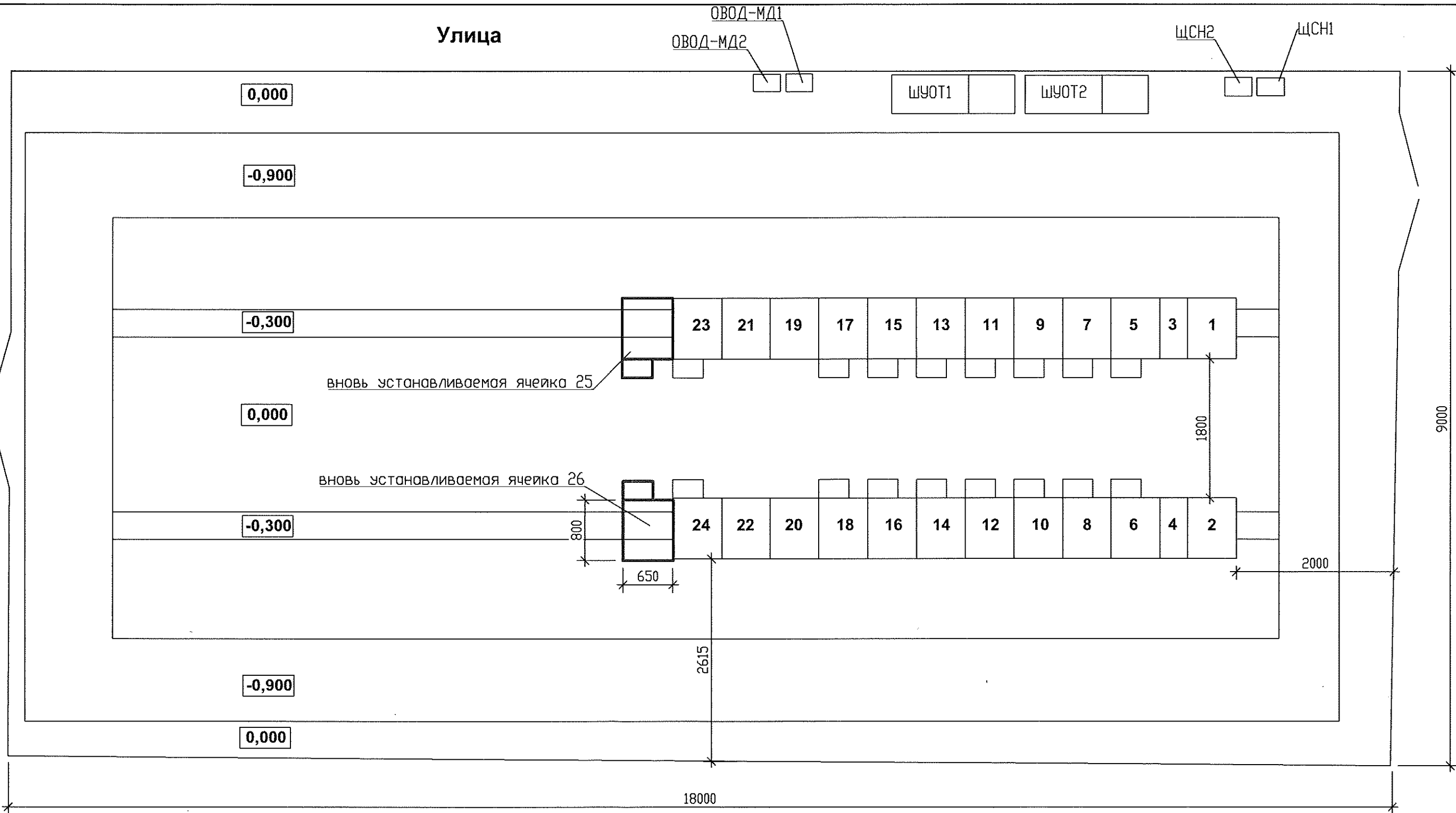
| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| П      | 6    |        |

Расчет релейной защиты и карта селективности защит




|             |                |             |  |
|-------------|----------------|-------------|--|
| СОГЛАСОВАНО |                |             |  |
| Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ |  |
|             |                |             |  |

Улица



1. Данный чертеж выполнен на основании однолинейной схемы электроснабжения ООО "Уральские локомотивы" и проекта по РУ-10кВ III и IV секции ГПП "Сварочная" шифр 3991/2228.11-ЭС.
2. Всё электрооборудование, указанное на плане, кроме ячеек №25, №26 - существующее

|          |          |      |       |       |          |   |   |      |
|----------|----------|------|-------|-------|----------|---|---|------|
|          |          |      |       |       |          | <b>У-75524-ПЭС1</b>   |   |      |
|          |          |      |       |       |          | Комплекс по производству скоростных и высокоскоростных поездов по адресу: Свердловская область, г.Верхняя Пышма, ул. Парковая, 36. Реконструкция и строительство. 1этап |   |      |
| Изм.     | К. уч.   | Лист | №док. | Подп. | Дата     | Устройство внутриплощадочных сетей энергообеспечения, в т.ч. прокладка кабелей 10 кВ от ГПП до ТП   | Стадия  | Лист |
| Разраб.  | Дуванова |      |       |       | 15.08.22 |   | П   | 7    |
| Проверил | Богданов |      |       |       | 15.08.22 |   |   |      |
|          |          |      |       |       |          | РУ-10 кВ ГПП "Сварочная". Установка проектируемых ячеек   |  ®<br><b>АО "УРАЛГИПРОМЕЗ"</b> |      |
| Н.контр. | Ажакова  |      |       |       | 15.08.22 |   |   |      |
| Нач.отд. | Вертячих |      |       |       | 15.08.22 |   |   |      |

B13...B16

2

2

B15

B13

-0,300

0,000

-0,300

1800

B16

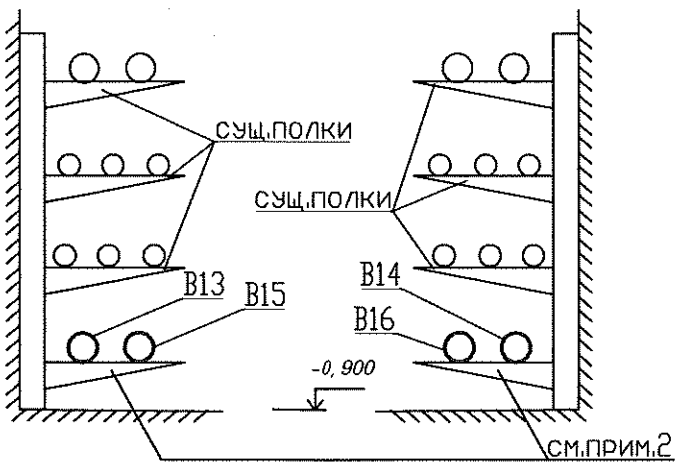
B14

1

1

1-1

2-2



1. Данный чертеж выполнен на основании проекта по РУ -10кВ III и IV секции ГПП "Сварочная" шифр 3991/2228.11-ЭС.  
2. Проектируемые кабели (B13...B16) проложить по сущ. кабельным конструкциям

У-75524-ПЭС1

Комплекс по производству скоростных и высокоскоростных поездов по адресу: Свердловская область, г.Верхняя Пышма, ул. Парковая, 36. Реконструкция и строительство. 1этап

| Изм      | К. уч.   | Лист | Недок | Подп. | Дата     |
|----------|----------|------|-------|-------|----------|
| Разраб.  | Дуванова |      |       |       | 15.08.22 |
| Проверил | Богданов |      |       |       | 15.08.22 |
| Н.контр. | Ажакова  |      |       |       | 15.08.22 |
| Нач.отд. | Вертячих |      |       |       | 15.08.22 |

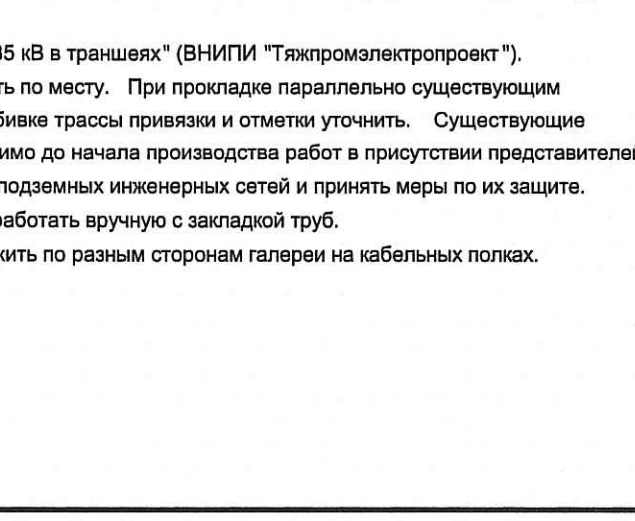
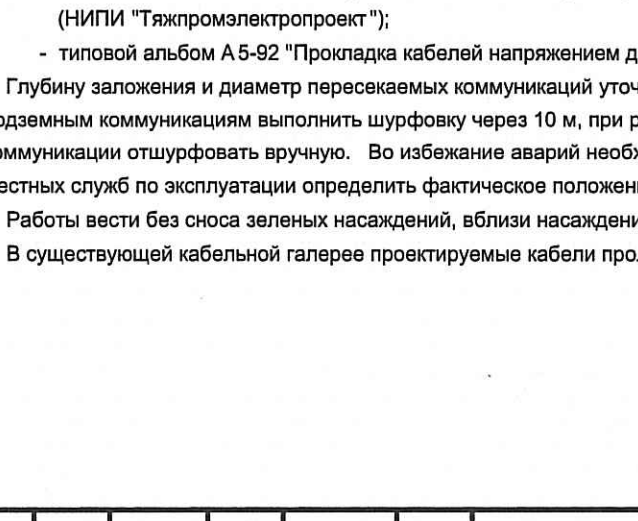
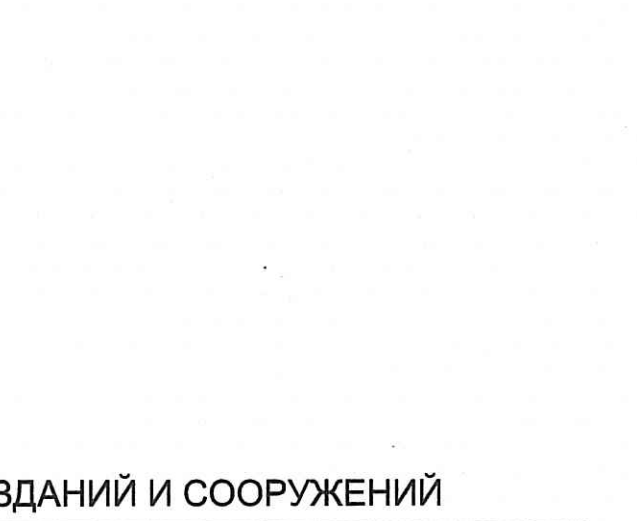
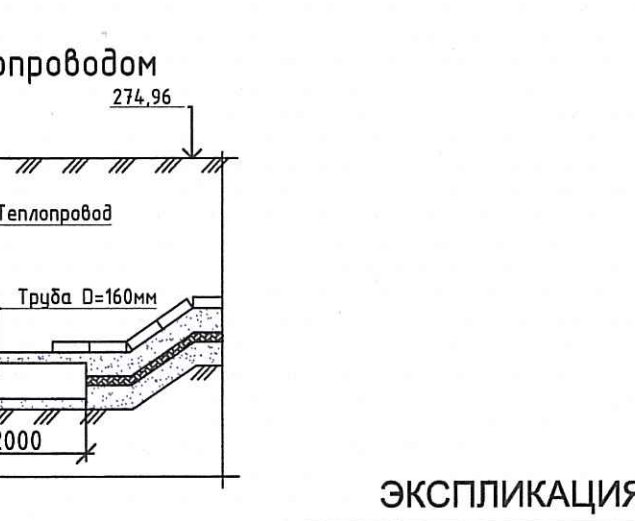
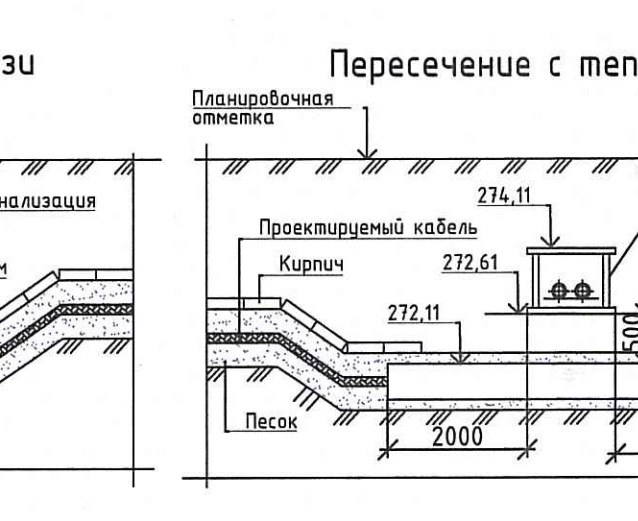
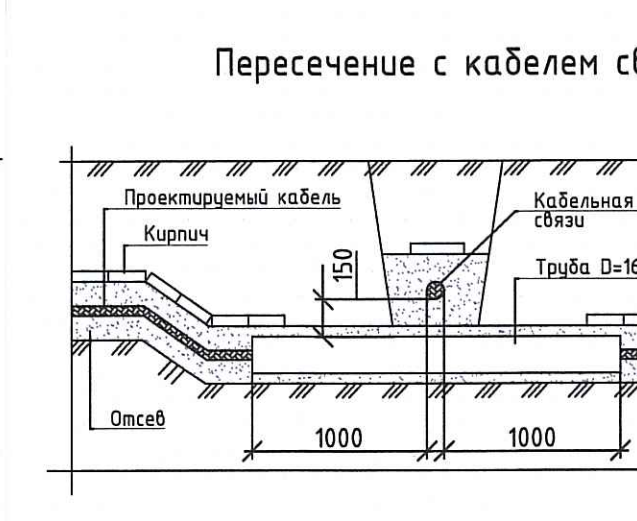
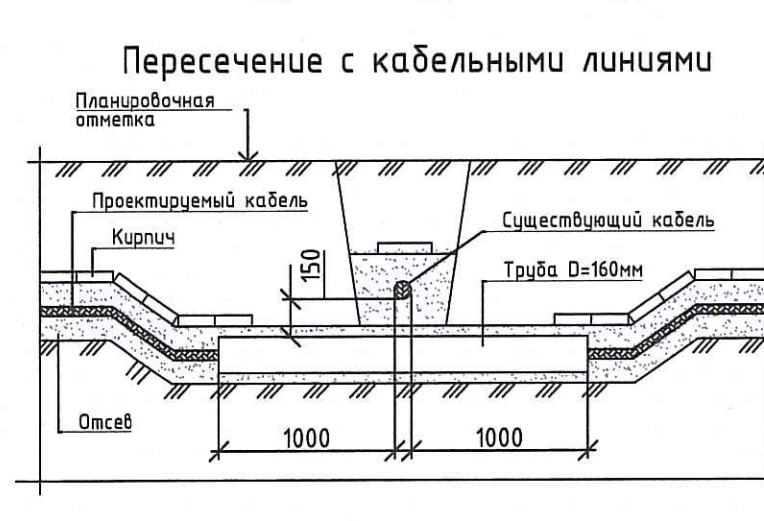
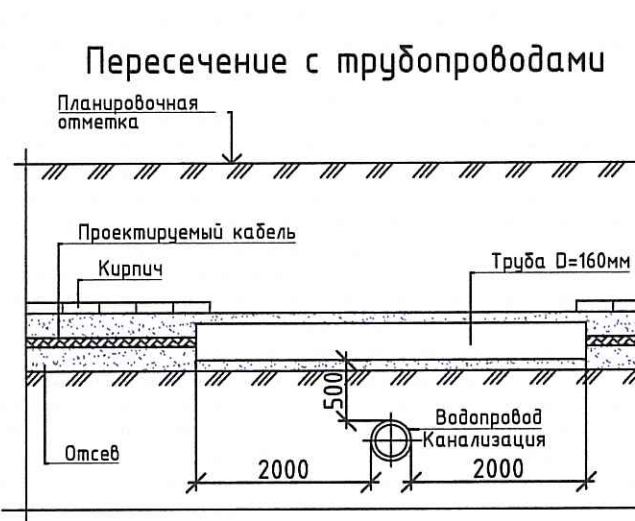
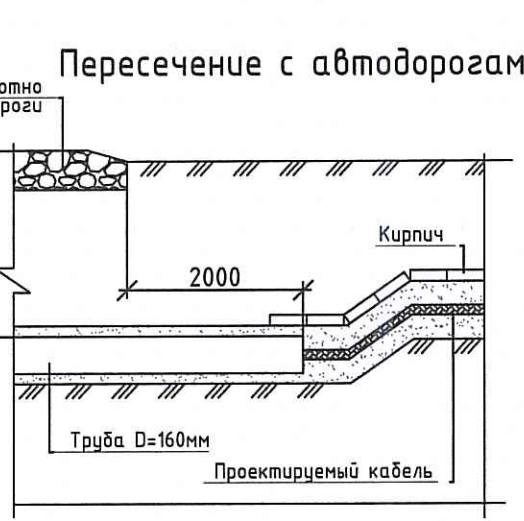
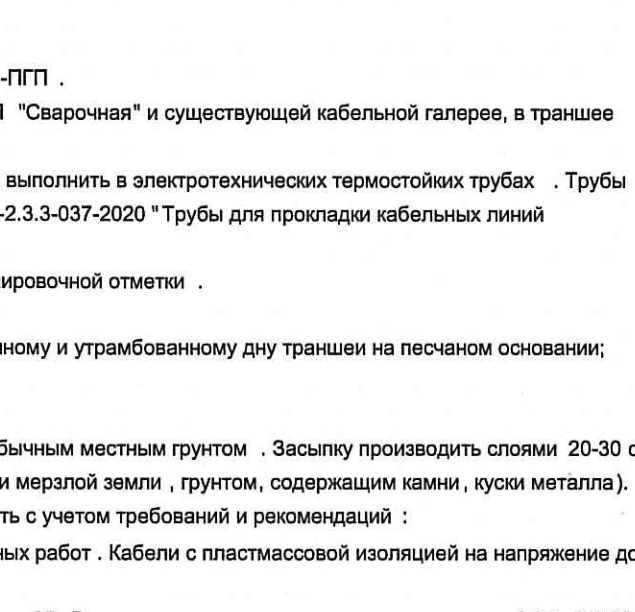
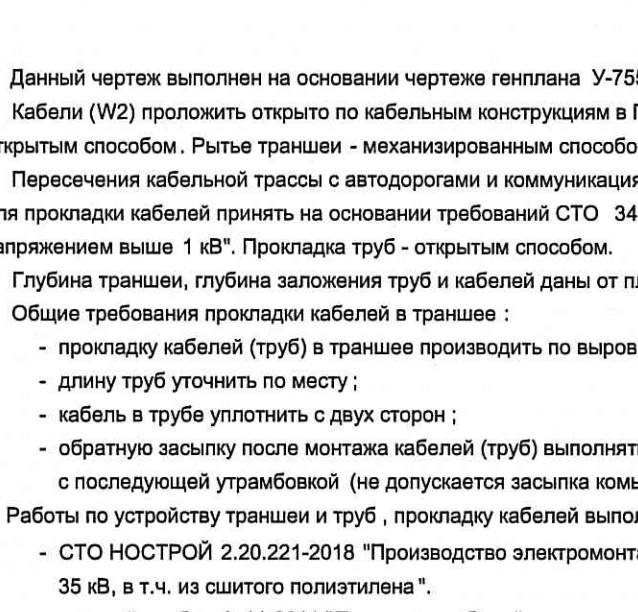
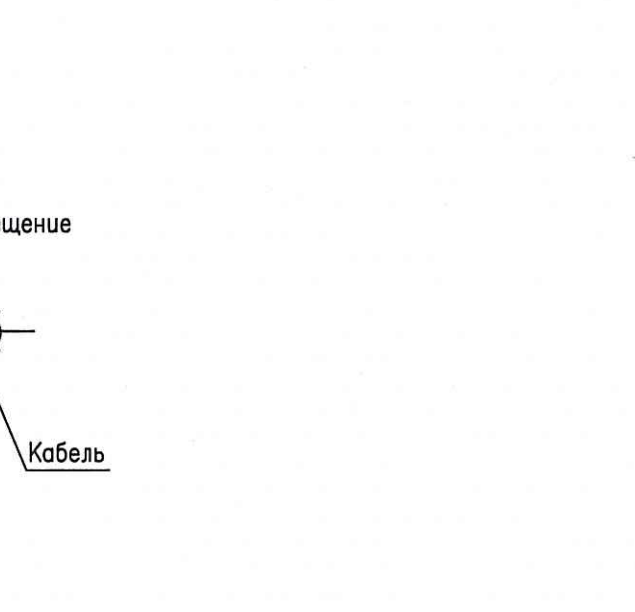
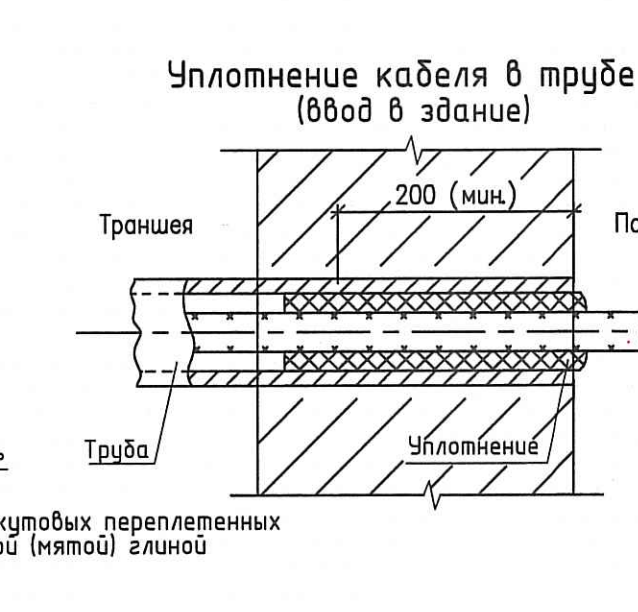
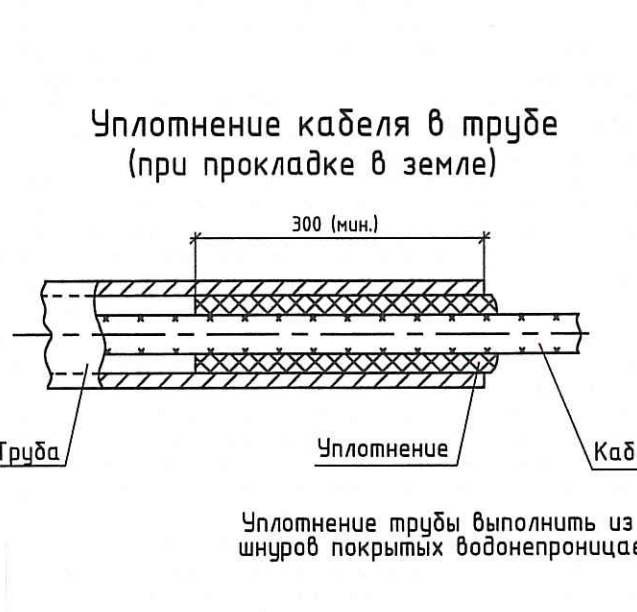
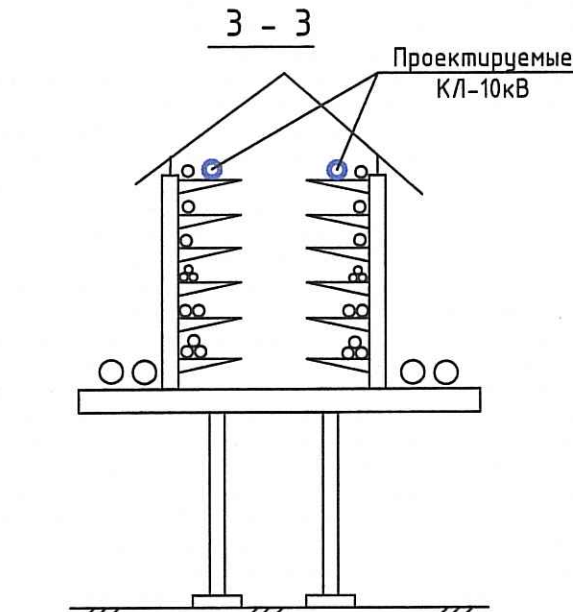
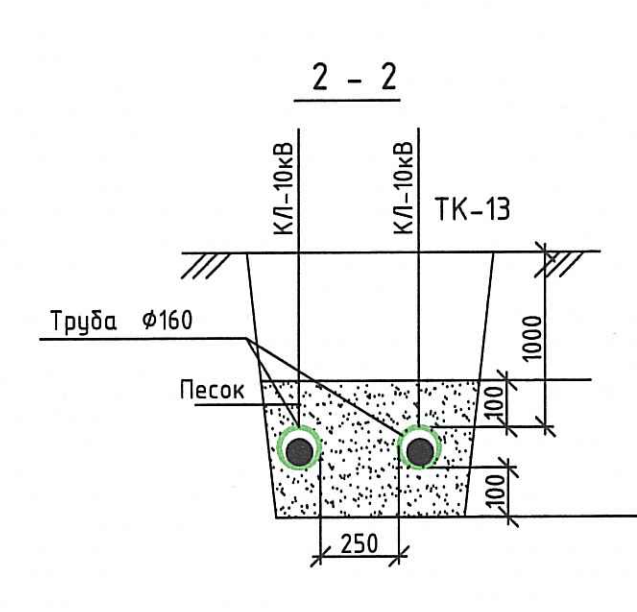
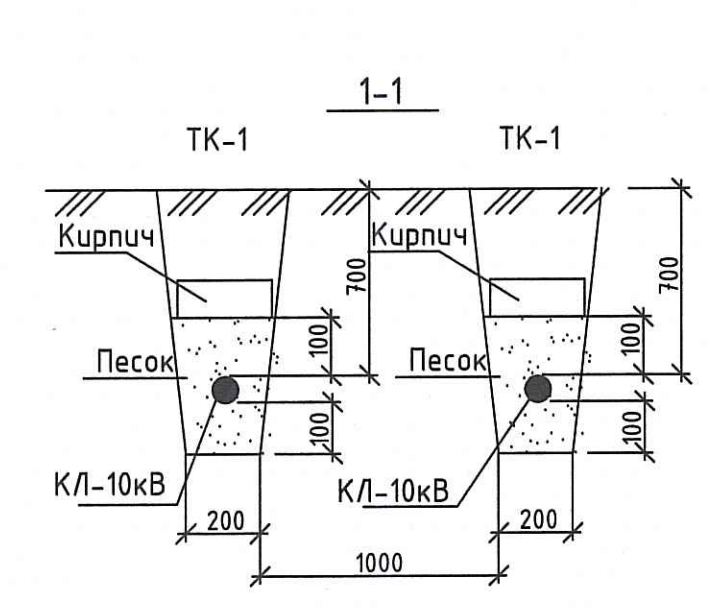
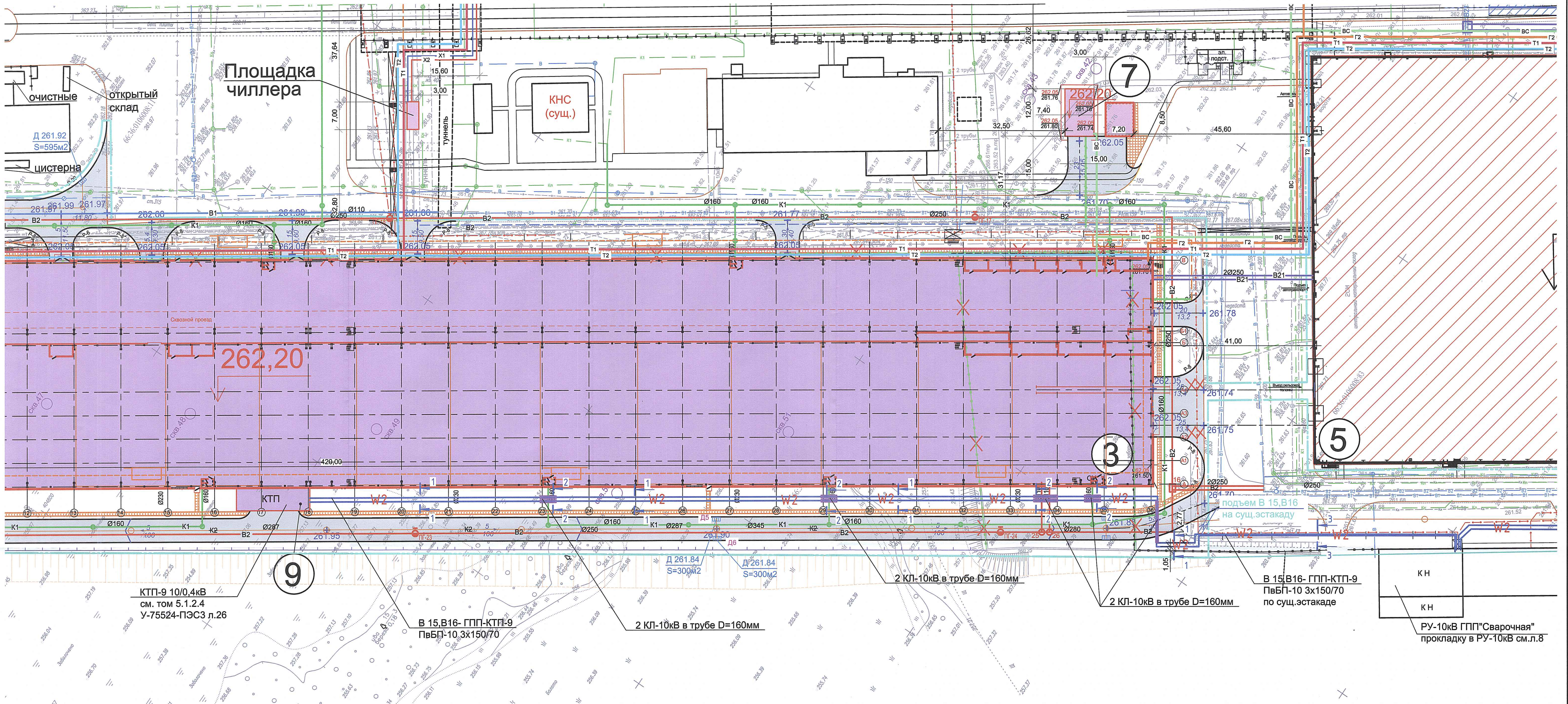
Устройство внутриплощадочных сетей энергообеспечения, в т.ч. прокладка кабелей 10 кВ от ГПП до ТП

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| П      | 8    |        |

РУ-10 кВ ГПП "Сварочная".  
План прокладки кабелей 10кВ











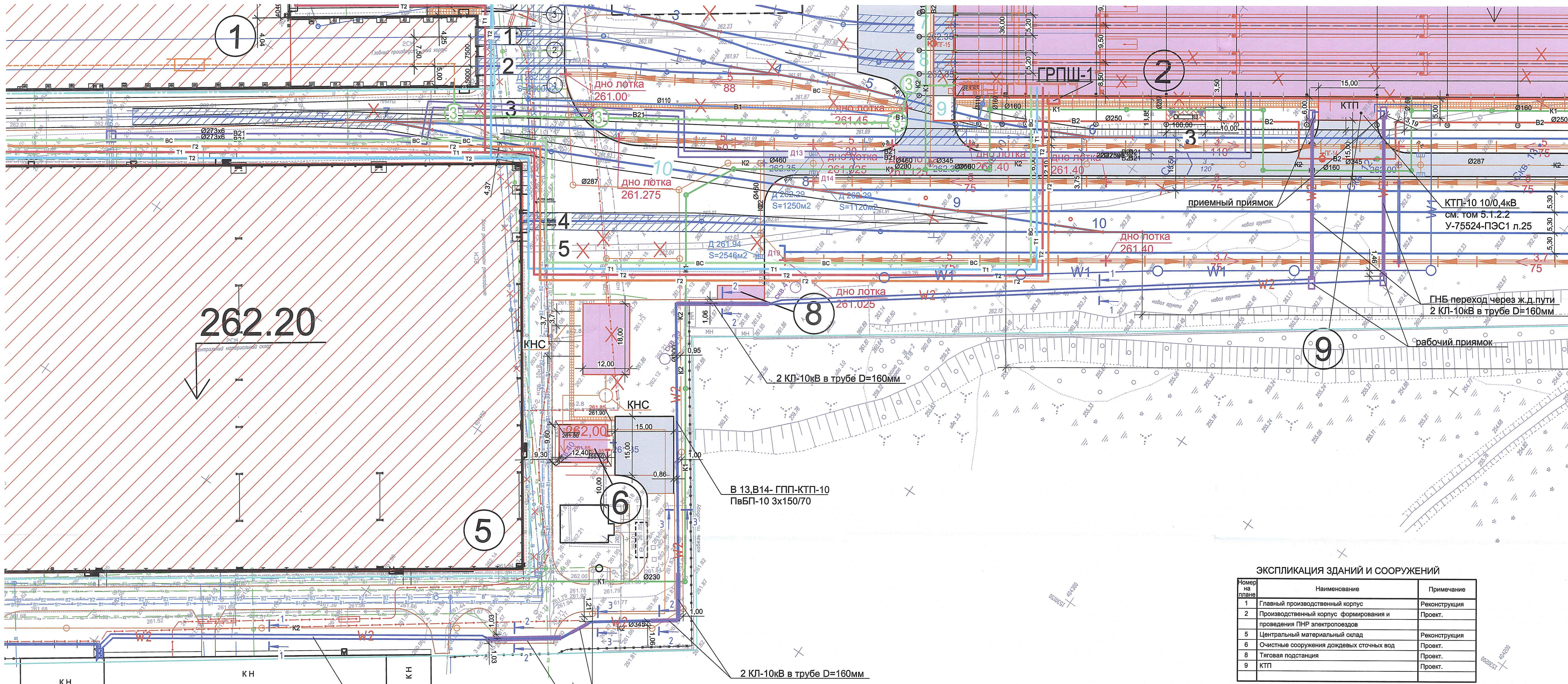
- Данный чертеж выполнен на основании чертежа генплана У-75524-ГПП.
- Кабели (W2) проложить открыто по кабельным конструкциям в ГПП "Сварочная" и существующей кабельной галерее, в траншее открытым способом. Рытье траншеи - механизированным способом.
- Пересечения кабельной трассы с автодорогами и коммуникациями выполнять в электротехнических термостойких трубах. Трубы для прокладки кабелей принять на основании требований СТО 34.01-2.3.3-037-2020 "Трубы для прокладки кабельных линий напряжением выше 1 кВ". Прокладка труб - открытым способом.
- Глубина траншеи, глубина заложения труб и кабелей даны от планировочной отметки.
- Общие требования прокладки кабелей в траншее:
  - прокладку кабелей (труб) в траншее производить по выровненному и утрамбованному дну траншеи на песчаном основании;
  - длину труб уточнить по месту;
  - кабель в трубе уплотнить с двух сторон;
  - обратную засыпку после монтажа кабелей (труб) выполнять обычным местным грунтом. Засыпку производить слоями 20-30 см с последующей утрамбовкой (не допускается засыпка коями мерзлой земли, грунтом, содержащим камни, куски металла).
- Работы по устройству траншеи и труб, прокладку кабелей выполнять с учетом требований и рекомендаций:
  - СТО НОСТРОЙ 2.20.221-2018 "Производство электромонтажных работ. Кабели с пластмассовой изоляцией на напряжение до 35 кВ, в т.ч. из сшитого полиэтилена".
  - типовой альбом А 11-2011 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях с применением двустенных труб АО "ДКС" (НИПИ "Тяжпромэлектропроект");
  - типовой альбом А 5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях" (ВНИПИ "Тяжпромэлектропроект").
- Глубину заложения и диаметр пересекаемых коммуникаций уточнить по месту. При прокладке параллельно существующим подземным коммуникациям выполнять шурфовку через 10 м, при разбивке трассы привязки и отметки уточнить. Существующие коммуникации отшурфовать вручную. Во избежание аварий необходимо до начала производства работ в присутствии представителей местных служб по эксплуатации определить фактическое положение подземных инженерных сетей и принять меры по их защите.
- Работы вести без сноса зеленых насаждений, вблизи насаждений работать вручную с закладной трубой.
- В существующей кабельной галерее проектируемые кабели проложить по разным сторонам галереи на кабельных полках.

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

| Номер на плане | Наименование                                 | Примечание    |
|----------------|--|---------------|
| 3              | Производственно-логистический комплекс       | Проект.       |
| 5              | Комплектировка узлов из алюминиевого профиля | Проект.       |
| 7              | Центральный материальный склад               | Реконструкция |
| 9              | Компрессорная станция с ресиверами           | Проект.       |

|          |          |      |        |   |          |  |   |                    |        |
|----------|----------|------|--------|---|----------|--|---|--------------------|--------|
|          |          |      |        |   |          | У-75524-ПЭС1   |   |                    |        |
|          |          |      |        |   |          | Комплекс по производству скоростных и высокоскоростных поездов по адресу: Свердловская область, г.Верхняя Пышма, ул. Парковая, 36. Реконструкция и строительство. 1 этап |   |                    |        |
| Изм.     | К.уч.    | Лист | № док. | Подп.   | Дата     | Устройство внутриплощадочных сетей энергообеспечения, в т.ч. прокладка кабелей 10 кВ от ГПП до ТП  | Стадия  | Лист               | Листов |
| Разраб.  | Дуванова |      |        |  | 15.08.22 |  | П   | 9                  |        |
| Проверил | Богданов |      |        |  | 15.08.22 |  |   |                    |        |
|          |          |      |        |   |          | План прокладки кабельных линий 10 кВ   |  | АО<br>«СВАРОГОМЕС» |        |
| Н.контр. | Ажакова  |      |        |  | 15.08.22 |  |   |                    |        |

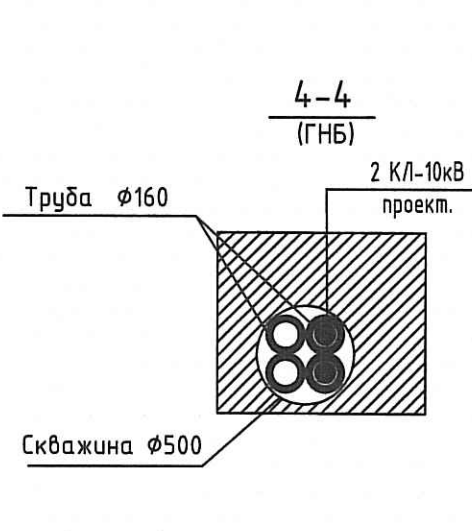
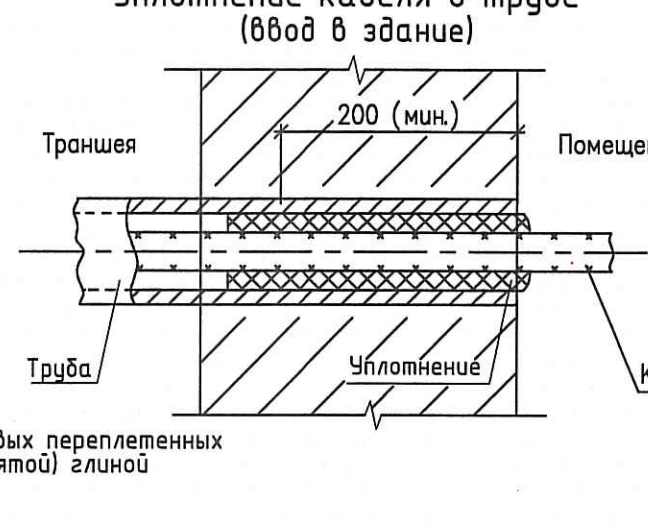
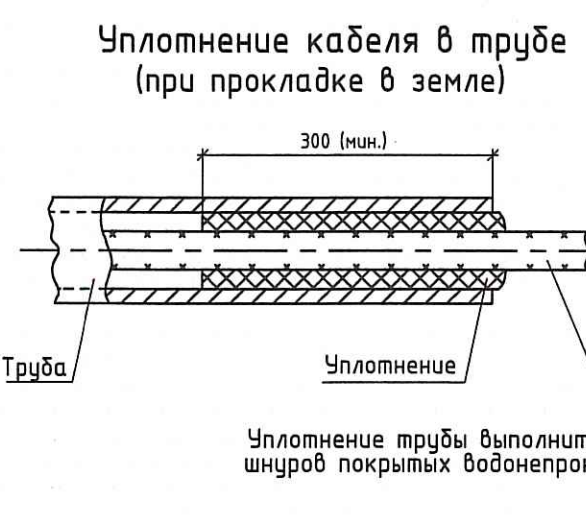
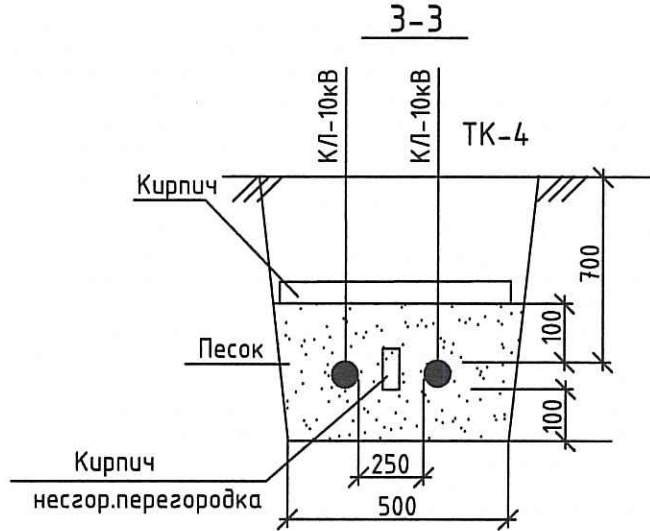
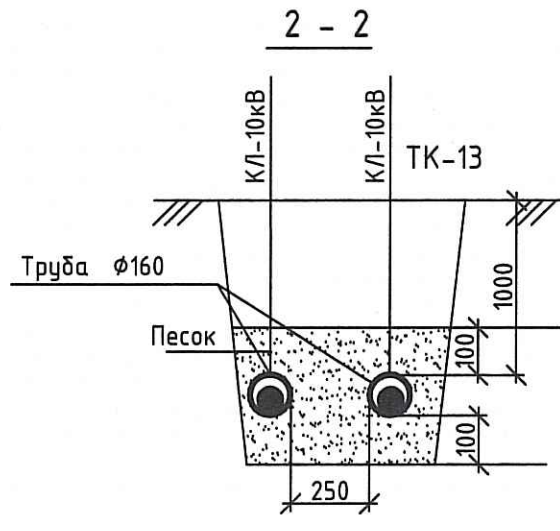
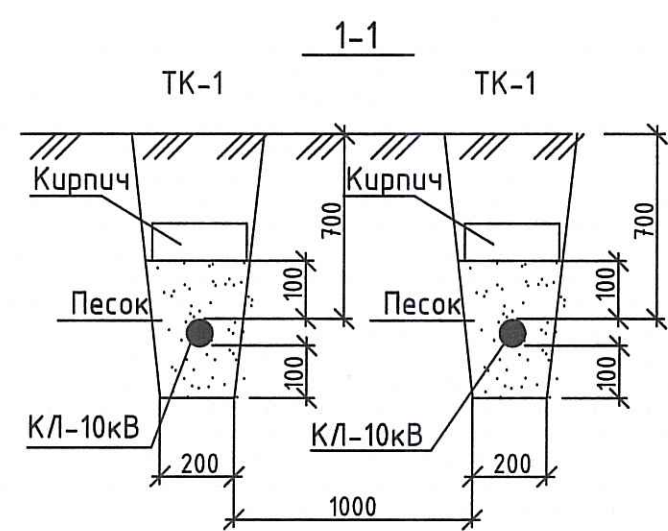




ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

| Номер на плане | Наименование   | Примечание    |
|----------------|--|---------------|
| 1              | Главный производственный корпус                                      | Реконструкция |
| 2              | Производственный корпус формирования и проведения ПНР электропоездов | Проект.       |
| 5              | Центральный материальный склад                                       | Реконструкция |
| 6              | Очистные сооружения дождевых сточных вод                             | Проект.       |
| 8              | Тяговая подстанция   | Проект.       |
| 9              | КТП  | Проект.       |

- Данный чертеж выполнен на основании чертежа генплана У-75524-ПТ.
- Кабели (W2) проложить открыто по кабельным конструкциям в ГПП "Сварочная", в траншее открытым способом. Рытье траншей - механизированным способом.
- Пересечения кабельной трассы с дорогами и коммуникациями выполнять в электротехнических термостойких трубах. Трубы для прокладки кабелей принять на основании требований СТО 34.01-2.3.3-037-2020 "Трубы для прокладки кабельных линий напряжением выше 1 кВ". Прокладка труб под автодорогами - открытым способом, под жд путями - методом ГНБ (д. ля прокладки труб - в начале и конце участка - при производстве СМР выполнить рабочий и приемный приемы (котлованы), расположение и размеры котлованов уточняются в комплекте ПОС).
- Глубина траншеи, глубина заложения труб и кабелей даны от планировочной отметки.
- Общие требования прокладки кабелей в траншее:
  - прокладку кабелей (труб) в траншее производить по выровненному и утрамбованному дну траншеи на песчаном основании;
  - длину труб уточнить по месту;
  - кабель в трубе уплотнить с двух сторон;
  - обратную засыпку после монтажа кабелей (труб) выполнять обычным местным грунтом. Засыпку производить слоями 20-30 см с последующей утрамбовкой (не допускается засыпка комьями мерзлой земли, грунтом, содержащим камни, куски металла).
- Работы по устройству траншей и труб, прокладку кабелей выполнять с учетом требований и рекомендаций:
  - СТО НОСТРОЙ 2.20.221-2018 "Производство электромонтажных работ. Кабели с пластмассовой изоляцией на напряжение до 35 кВ, в т.ч. из сшитого полиэтилена".
  - СТО НОСТРОЙ А 11-2011 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях с применением двустенных труб АО "ДКС" (НИПИ "Тяжпромэлектропроект")
  - типовой альбом А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях" (ВНИПИ "Тяжпромэлектропроект").
- Глубину заложения и диаметр пересекаемых коммуникаций уточнить по месту. При прокладке параллельно существующим подземным коммуникациям выполнить шурфовку через 10 м, при разбивке трассы привязки и отметки уточнить. Существующие коммуникации отшурфовать вручную. Во избежание аварий необходимо до начала производства работ в присутствии представителей местных служб по эксплуатации определить фактическое положение подземных инженерных сетей и принять меры по их защите.
- Работы вести без сноса зеленых насаждений, vicinity насаждений работать вручную с закладкой труб.
- В существующей кабельной галерее проектируемые кабели проложить по разным сторонам галереи на кабельных полках.



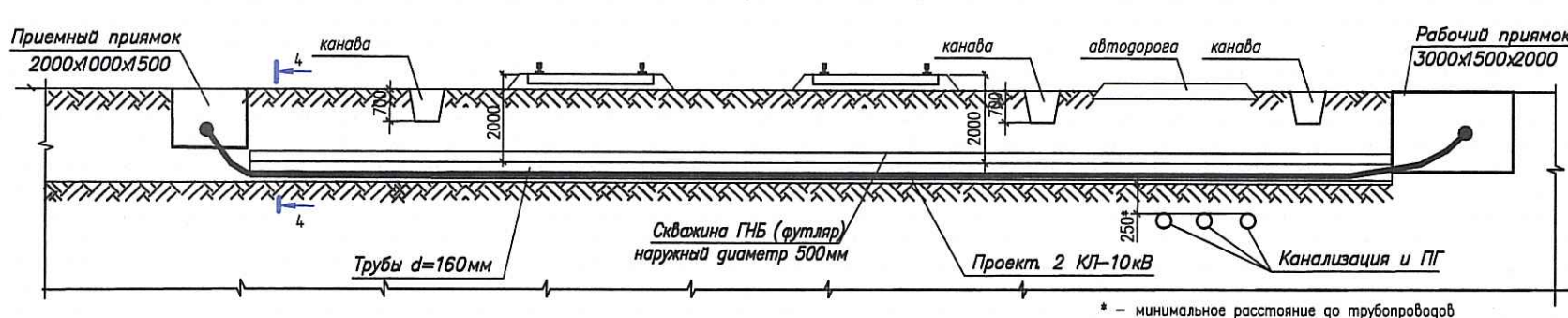
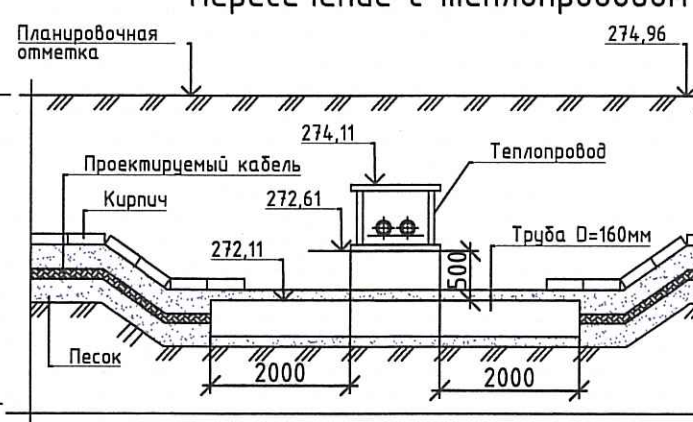
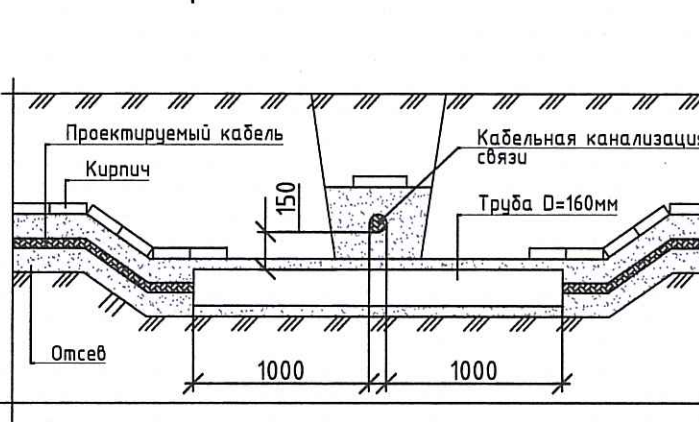
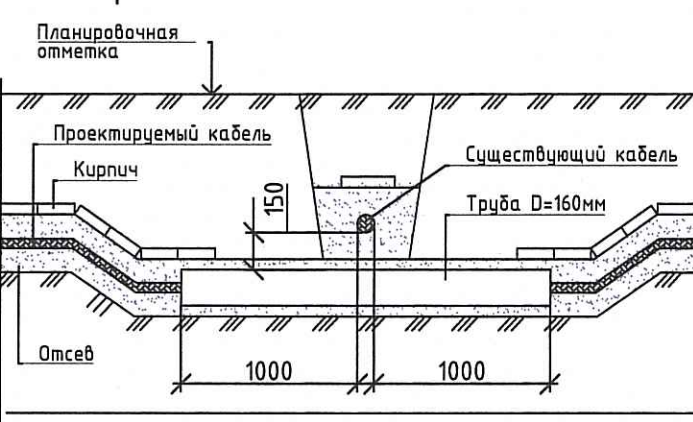
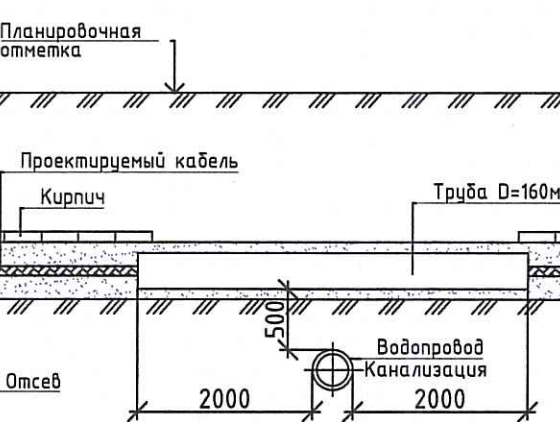
Пересечение с трубопроводами

Пересечение с кабельными линиями

Пересечение с кабелем связи

Пересечение с теплопроводом

Пересечение с железной дорогой (прокол)



|          |          |          |        |       |  |   |        |      |        |
|----------|----------|----------|--------|-------|--|---|--------|------|--------|
|          |          |          |        |       | У-75524-ПЭС1   |   |        |      |        |
|          |          |          |        |       | Комплекс по производству скоростных и высокоскоростных поездов по адресу: Свердловская область, г.Верхняя Пышма, ул. Парковая, 36. Реконструкция и строительство. 1 этап |   |        |      |        |
| Изм.     | К.уч.    | Лист     | Надоч. | Подп. | Дата   | Устройство внутриплощадочных сетей энергообеспечения, в т.ч. прокладка кабелей 10 кВ от ГПП до ТП | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб.  | Дуванова | 15.08.22 |        |       | 15.08.22   |   | П      | 10   |        |
| Проверил | Богданов | 15.08.22 |        |       | 15.08.22   |   |        |      |        |
| Н.контр. | Ажакова  | 15.08.22 |        |       | 15.08.22   | План прокладки кабельных линий 10 кВ от ГПП "Сварочная" до КТП 10                                 |        |      |        |
| Нач.отд. | Вертячих | 15.08.22 |        |       | 15.08.22   |   |        |      |        |
|          |          |          |        |       | АО "УРАЛГИПРОМЭЗ"  |   |        |      |        |
|          |          |          |        |       | Копирбай   |   |        |      |        |
|          |          |          |        |       | Формат А1  |   |        |      |        |